



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**SÍNDROME DE LATIGAZO CERVICAL Y SUS
REPERCUSIONES EN LA ARTICULACIÓN
TEMPOROMANDIBULAR.**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N O D E N T I S T A

P R E S E N T A:

FRANCISCO RUÍZ KLEE

TUTORA: C.D. REBECA ACITORES ROMERO

ASESOR: Mtro. OCTAVIO GODÍNEZ NERI



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS:

Doy gracias a Dios por todas las cosas por las que me ha encaminado.

A mis padres Graciela y Francisco, por todo el amor que me han brindado, su confianza, la enseñanza y el apoyo que siempre me han dado a través de todos estos años, pero sobre todo, que sin ellos no hubiera llegado hasta donde estoy.

A mi hermana Dinoráh, por todo su cariño que me ha dado, comprensión y apoyo incondicional en momentos difíciles.

A mis amistades por compartir conmigo momentos gratos y a Dante, por su amistad sincera.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por darme una formación académica de calidad.

A la Dra. Luz del Carmen González, por habernos guiado a lo largo del seminario y reforzar nuestros conocimientos para la culminación de la tesina.

A la Dra. Rebeca Acitores, por dedicarme su tiempo y llevar acabo la realización de éste trabajo.

Y a todos y cada una de mis profesores del Seminario de Titulación y de la Facultad de Odontología, por transmitirme su sabiduría y sus conocimientos.

Gracias.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1 – ANATOMÍA DE COLUMNA VERTEBRAL	
1.1-COMPONENTES.....	2
1.1.1- Vértebra tipo.....	3
1.1.2- Agujeros intervertebrales.....	5
1.1.3- Articulaciones.....	6
1.1.4- Ligamentos.....	7
1.1.5- Músculos.....	10
1.1.6- Canal vertebral.....	10
1.1.7- Nervios espinales.....	11
1.1.8- Inervación y vascularización.....	12
1.1.9- Dermatomas y miotomas.....	13
1.2- FUNCIONES.....	14
1.2.1- Soporte.....	14
1.2.2- Movimiento.....	14
1.2.3- Protección de los sistemas nerviosos central y periférico...	15
CAPÍTULO 2 – ANATOMÍA DE COLUMNA CERVICAL	
2.1- VERTEBRAS CERVICALES.....	16
2.1.1- Elementos óseos (columna cervical sup. C1 y C2).....	17
2.1.1.1- Articulaciones.....	18
2.1.1.2- Ligamentos.....	18
2.1.2- Elementos óseos (columna vertebral inf. C3 a C7).....	19
2.2- ELEMENTOS MUSCULARES.....	19
CAPÍTULO 3 – ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR	
3.1- GENERALIDADES.....	22
3.2- COMPONENTES.....	23

3.2.1- Huesos.....	23
3.2.2- Articulaciones.....	25
3.2.3- Superficies articulares.....	25
3.2.4- Líquido sinovial.....	29
3.2.5- Ligamentos.....	30
3.3- INERVACIÓN.....	36
3.4- IRRIGACIÓN.....	38

CAPÍTULO 4 – LATIGAZO CERVICAL (Whiplash)

4.1- CONCEPTO.....	39
4.2- MECANISMO DE LA COLISIÓN (Efecto Latigazo).....	40
4.3- BIOMECANISMO DE LA LESIÓN.....	44
4.3.1- Dinámica del impacto.....	46
4.4- LESIONES CERVICALES.....	48
4.4.1- Lesiones a la atención a las características cinemáticas....	53
4.5- SINTOMATOLOGÍA.....	55
4.6- DIAGNÓSTICO CLÍNICO.....	58
4.6.1- Diagnóstico por imágenes.....	60
4.7- EPIDEMIOLOGÍA.....	61
4.8- TRATAMIENTO.....	63

CAPÍTULO 5 – ATM Y SÍNDROME DE LATIGAZO CERVICAL

5.1- FUNCIONALIDADES DEL LA ATM.....	67
5.2- DISFUNCIÓN DE LA ATM.....	69
5.2.1- Causas.....	70
5.2.2- Diagnóstico.....	70
5.3- REPERCUSIONES EN ATM A CAUSA DE LATIGAZO CERVICAL...	71
5.3.1- Afectación traumática de la ATM.....	71
5.3.2- Alteraciones del complejo cóndilo-disco.....	74
5.3.3- Desarrollo del desplazamiento del disco.....	80

5.3.4- La ATM a partir de un proceso previo de Latigazo..... 84

5.4- SÍNTOMAS Y TRATAMIENTOS DERIVADOS DEL LATIGAZO
CERVICAL QUE PONEN EN RIESGO LA ATM.....88

5.4.1- Tratamiento ante el síndrome causado..... 90

CONCLUSIONES..... 91

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 93

INTRODUCCIÓN

En los últimos 30 años es cada vez más frecuente el uso del automóvil, se hace una realidad cotidiana ver que ocurren accidentes automovilísticos en cualquier país y a cada instante, esto, como consecuencia del tráfico y el congestionamiento en las calles y carreteras, que hacen muy frecuentes las inevitables colisiones por impacto de otro automóvil.

Se ha observado que en estos últimos años ha habido un crecimiento exponencial de los pacientes que llegan a consulta con trastornos cervicoencefálico por accidentes de tránsito llamados “Síndrome de Latigazo Cervical”. Este síndrome clínico, presenta considerables dificultades diagnósticas ya que es provocado por movimiento forzado del cuello y puede afectar a músculos, ligamentos, articulaciones (ATM), discos intervertebrales, vértebras y al tejido mielo-radicular de la región cervical.

Como las lesiones producidas por hiperextensión del cuello, son principalmente en el raquis cervical, las secuelas de este síndrome ocasionan dolor debido al traumatismo de esguince cervical. Estas han aumentado considerablemente, por lo que debe ser motivo de atención y exploración de la articulación temporomandibular, para descartar la persistencia del dolor. Considerando que la mandíbula es el único elemento móvil en nuestra cabeza, por lo tanto vulnerable a traumatismos directos o indirectos, es frecuente que en el mecanismo del Latigazo Cervical se afecte a la articulación temporomandibular (ATM).

Cualquier médico es capaz de explorar perfectamente, ya sea el cuello o el hombro por su conocimiento de la anatomía y fisiología, pero en cambio posiblemente no exploren bien la articulación temporomandibular, ni comprendan sus “repercusiones” en la vida del lesionado.

En la actualidad los diferentes protocolos de atención al lesionado cervical por Latigazo, proponen y ejecutan tratamientos que ponen en riesgo y repercuten en la articulación temporomandibular al provocar o al aumentar el daño en la misma.

CAPÍTULO 1

ANATOMÍA DE LA COLUMNA VERTEBRAL

1.1-COMPONENTES

La columna vertebral es de extrema importancia en nuestro cuerpo es por eso que es una de las partes mas complejas de la anatomía humana. Sus funciones principales son las de proteger la médula espinal, nervios y varios de los órganos internos del cuerpo, proporcionar soporte estructural y equilibrio, a fin de mantener una postura vertical y la de permitir que haya flexibilidad de movimiento. ¹

En el ser humano esta constituida por las vértebras, que son 33 ó 34 elementos óseos, La columna está dividida en cinco regiones principales: cervical, torácica, lumbar, sacra y el hueso cóccix. ¹

- 7 cervicales (la 1ª llamada Atlas y la 2ª Axis)
- 12 dorsales o torácicas
- 5 lumbares
- 5 sacras (sin articulación entre ellas pues están fundidas y componen el hueso llamado Sacro)
- 4 coccígeas (sin articulación entre ellas pues están fundidas y componen el hueso llamado cóccix)

Cada una de estas regiones tiene funciones y características específicas. ¹



Fig. 1- Columna vertebral (7 cervicales, 12 dorsales, 5 lumbares, 5 sacras, 4 coccígeas).¹

Si observamos la columna en su vista lateral, obtendremos la siguientes curvaturas anatómicas. ²

- LORDOSIS CERVICAL: curvatura cóncava
- CIFOSIS DORSAL: curvatura convexa
- LORDOSIS LUMBAR: curvatura cóncava

1.1.1- Vértebra tipo

1. Cuerpo.

El cuerpo ocupa la parte anterior, tiene la forma de cilindro con dos caras y una circunferencia. De las dos caras, una es superior y la otra inferior. Son planas y horizontales. La circunferencia es cóncava en sentido vertical por delante y por los lados, presenta un canal horizontal, dirigido de uno al otro lado. Por la parte posterior es plana, para constituir la pared anterior de agujero vertebral. En su parte media se ven numerosos orificios destinados a conductos venosos, que proceden del cuerpo vertebral. ¹

2. Agujero Vertebral.

Está comprendido entre la cara posterior del cuerpo vertebral y la apófisis espinosa. Tiene la forma de un triangulo de ángulos más o menos redondeados. ¹

3. Apófisis Espinosa.

Es impar y se dirige posteriormente bajo la forma de espina, de la cual recibe el nombre. Se distinguen en ella la base, que la une a la vértebra; el vértice, a veces ligeramente desviado a derecha o a izquierda; dos caras laterales izquierda y derecha. ¹

4. Apófisis transversas

Es una derecha y otra izquierda, se dirigen transversalmente hacia fuera, y de ahí el nombre que llevan. En cada una de ellas hemos de considerar: la base, que la une a la vértebra; el vértice, que es libre; dos caras, anterior y posterior, y dos bordes, superior e inferior.¹

5. Apófisis articulares.

Son dos eminencias destinadas a la articulación de las vértebras entre sí. Son en número de cuatro: dos ascendentes y dos descendentes. Colocadas simétricamente a cada lado del agujero vertebral, unas y otras sobresalen hacia arriba o hacia abajo del nivel del arco óseo que limita este orificio.¹

6. Láminas vertebrales.

Son dos: derecha e izquierda, forman la mayor parte de la pared posterolateral del agujero raquídeo. Las láminas vertebrales son ligeramente oblicuas hacia abajo y atrás.¹

7. Pedículos

Son dos porciones óseas delgadas y estrechas, unen la base de la apófisis transversa y las dos apófisis articulares correspondientes a la parte posterior y lateral del cuerpo vertebral. Los bordes inferior y superior son curvos, lo que hace que cada pedículo presente dos escotaduras una superior y una inferior.¹

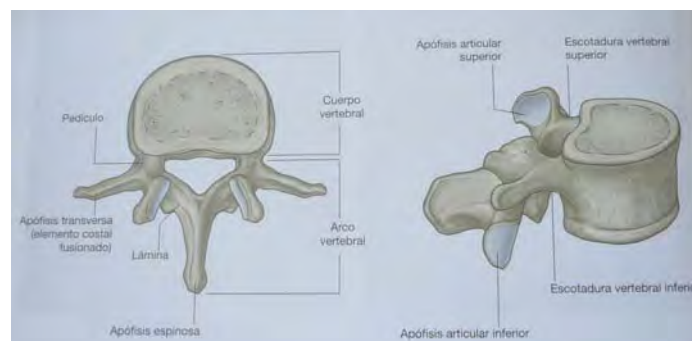


Fig. 2- Vértebra tipo.¹

1.1.2- Agujeros intervertebrales

Los agujeros intervertebrales están formados a cada lado entre las partes adyacentes de las vértebras y están asociados con discos intervertebrales. Los agujeros permiten que estructuras como nervios espinales y vasos sanguíneos entren y salgan del canal vertebral, Un agujero intervertebral esta formado por la escotadura vertebral inferior del pedículo de la vértebra superior y por la escotadura vertebral superior del pedículo de la vértebra inferior.

Cada agujero intervertebral es un espacio limitado rodeado por hueso, ligamentos y articulaciones. Cualquier patología de estas estructuras y de los músculos circundantes puede afectar al interior del agujero.¹

El agujero está limitado:

- Posteriormente: por la articulación interapofisaria, entre las apófisis articulares de las dos vértebras.
- Anteriormente: por el disco intervertebral y los cuerpos vertebrales adyacentes.¹

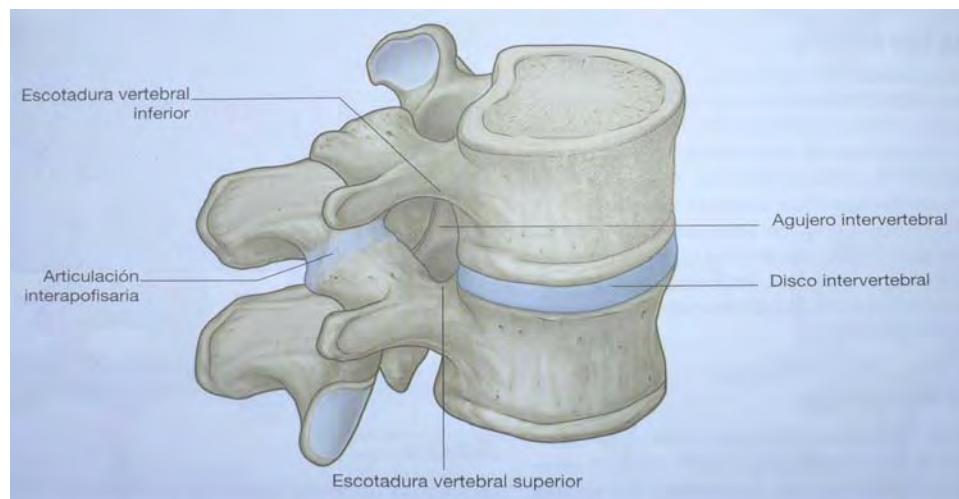


Fig. 3- Agujeros intervertebrales.¹

1.1.3- Articulaciones

Los puntos donde dos puntos esqueléticos contactan se denominan articulaciones. Las dos categorías generales de las articulaciones son:

-Aquellas en los que los elementos esqueléticos quedan separados por una cavidad ej. Articulaciones sinoviales.

-Aquellas en las que no hay cavidad y los componentes se mantienen unidos por tejido conjuntivo ej. Articulaciones sólidas.^{1 2}

Los dos tipos principales de articulaciones entre las vértebras son:

1- Discos Intervertebrales (sínfisis entre los cuerpos vertebrales)

Están formadas por una capa de cartílago hialino en cada cuerpo vertebral y un disco intervertebral, que se sitúan entre dichas capas. Consta de un anillo fibroso externo que rodea al núcleo pulposo central.¹

-*Anillo Fibroso*- consta de un anillo externo de colágeno que rodea una zona más amplia de fibrocartílago, dispuesta de forma lamelar. Esta disposición de las fibras limita la rotación entre vértebras.

-*Núcleo Pulposo*- ocupa el centro del disco intervertebral, es de naturaleza gelatinosa y absorbe las fuerzas de compresión entre las vértebras.³

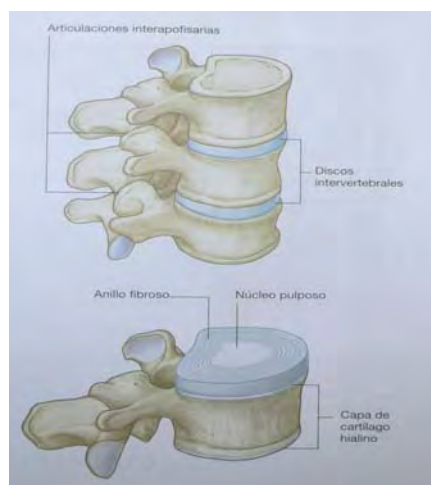


Fig. 4- Discos intervertebrales.¹

2- Articulaciones interapofisarias (articulaciones entre arcos vertebrales).

Las articulaciones sinoviales entre las apófisis articulares superiores e inferiores de vértebras adyacentes son las articulaciones interapofisarias. Una fina capsula articular que se fija a los márgenes de las facetas articulares envuelve cada articulación.

En las regiones cervicales, las articulaciones están inclinadas inferiormente de anterior a posterior, ésta orientación facilita la flexión y la extensión, en las regiones torácicas las articulaciones están orientadas verticalmente y limitan la flexión y la extensión, pero facilitan la rotación. En las regiones lumbares, las superficies articulares son curvas y las apófisis adyacente se encajan, limitándose , por tanto, el rango de movimiento, aunque la flexión y la extensión son aun movimientos principales en esta región.^{2 3}

1.1.4- Ligamentos

Las articulaciones intervertebrales se ven reforzadas y mantenidas por numerosos ligamentos, los cuales pasan entre los cuerpos vertebrales e interconectan componentes de los arcos vertebrales.¹

Ligamentos longitudinales anterior y posterior

Estos ligamentos se encuentran en las superficies anterior y posterior de los cuerpos vertebrales y se extienden a lo largo de la mayor parte de la columna vertebral.

-Ligamento longitudinal anterior- se encuentra unido en su parte superior a la base del cráneo y se extiende inferiormente hasta unirse a la superficie anterior del sacro a lo largo de su longitud se fusiona con los cuerpos vertebrales y discos intervertebrales.

-Ligamento longitudinal posterior- se halla en la superficie posterior de los cuerpos vertebrales y tapiza la superficie anterior del canal vertebral. Como el ligamento longitudinal anterior, se fija a lo largo de su longitud a los cuerpos vertebrales y discos intervertebrales. ¹

Ligamentos amarillos

Los ligamentos amarillos, a cada lado se sitúan entre las láminas de vértebras adyacentes. Estos delgados y anchos ligamentos están constituidos predominantemente por tejido elástico y forman parte de la superficie posterior del canal raquídeo, cada ligamento amarillo discurre entre la superficie posterior de la lámina de la vértebra inferior y la superficie anterior de la lámina de la vértebra superior. Los ligamentos amarillos resisten la separación de las láminas en la flexión y ayudan a la extensión de la vuelta a la posición anatómica. ¹

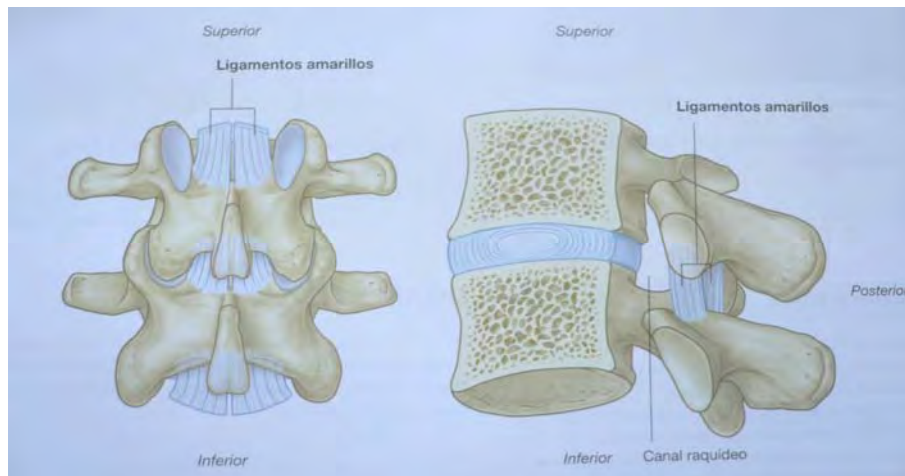


Fig. 5- Ligamentos amarillos.¹

Ligamento supraespinoso

Este ligamento discurre a lo largo de los extremos de las apófisis espinosas vertebrales desde la vértebra C7 hasta el sacro. ¹

Ligamento nual

Es una estructura triangular como una hoja de papel situada en el plano medio sagital.

La base del triangulo está unida al cráneo desde la protuberancia occipital externa hasta el agujero magno su vértice esta unido al extremo de la apófisis espinosa de la vértebra C7.

La cara profunda del triangulo esta unida al tubérculo posterior de la vértebra C1 y a las apófisis espinosas de las otras vértebras cervicales. El ligamento nual soporta la cabeza, resiste la flexión y facilita el retorno de la cabeza en posición anatómica, las anchas superficies laterales y el borde posterior del ligamento proporcionan fijación para los músculos adyacentes. ¹

Ligamentos interespinosos

Se extienden entre las apófisis espinosas de vértebras adyacentes y se fijan desde la base al vértice de cada apófisis espinosa y se mezclan con el ligamento supraespinoso, posteriormente y con los ligamentos amarillos anteriormente y a cada lado. ¹

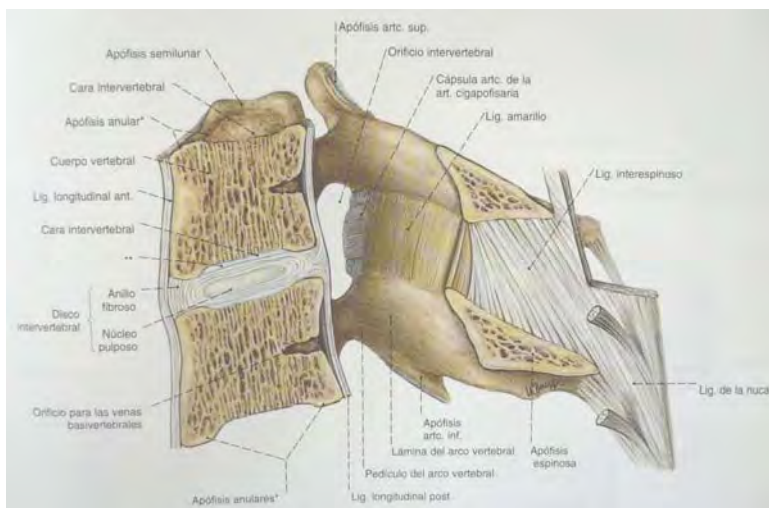


Fig. 6- Ligamentos interespinosos.³

1.1.5- Músculos

Se pueden clasificar los músculos de la región dorsal del tronco como extrínsecos o intrínsecos en base a su origen embriológico y tipo de inervación.

Los músculos extrínsecos están implicados en movimientos de los miembros superiores y de la pared torácica y en general, se encuentran inervados por los ramos anteriores de los nervios espinales. El grupo superficial de estos músculos está relacionado con los miembros superiores, mientras la capa intermedia de músculos se asocia con la pared torácica.

Todos los músculos intrínsecos de la región dorsal del tronco son profundos en su localización y están inervados por los ramos posteriores de los nervios espinales, soportan y mueven la columna vertebral y participan en los movimientos de la cabeza. Un grupo de músculos intrínsecos también mueven las costillas en relación con la columna vertebral. ²

1.1.6- Canal vertebral

La medula espinal se encuentra dentro de un canal óseo, que éste es formado por las vértebras adyacentes y elementos de partes blandas (el canal vertebral).

- La pared anterior esta formada por los cuerpos vertebrales de las vértebras, los discos intervertebrales y los ligamentos asociados.
- Las paredes laterales y el techo están formados por los arcos vertebrales y los ligamentos. ^{1 2}

Dentro de los canales vertebrales, la medula espinal esta rodeada por una serie de tres membranas de tejido conectivo (las meninges):

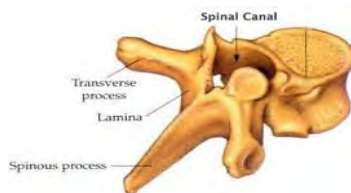


Fig. 7- Canal vertebral.⁵

- La piamadre es la membrana mas interna y está íntimamente asociada con la superficie de la medula espinal.
- La segunda membrana, la aracnoides está separada de la piamadre por el espacio subaracnoideo que contiene líquido cefalorraquídeo.
- La mas gruesa y externa de las membranas es la dura madre, se encuentra directamente en contacto con la aracnoides pero no esta unida a ella. ^{1 2}

En el canal vertebral, la duramadre esta separada del hueso circundante por el espacio extradural que contiene tejido conjuntivo laxo, grasa y un plexo venoso. ²

1.1.7- Nervios espinales

Son 31 pares de nervios espinales segmentarios en su distribución y emergen del canal raquídeo entre los pediculos de las vértebras adyacentes. Hay ocho pares de nervios cervicales (C1 a C8), doce torácicos (T1 a T12) cinco lumbares (L1 a L5) , cinco sacros (S1 a S5) y uno coccígeo (Co), cada nervio esta unido a la medula espinal por una raíz anterior. ¹

Tras salir del canal vertebral cada nervio espinal se ramifica en:

- Un ramo posterior: colectivamente éste inerva la región dorsal del tronco.
- Un ramo anterior: inerva mucha de las restantes regiones del cuerpo exceptuando la cabeza la cual esta inervada predominantemente, por nervios craneales, pero no de forma exclusiva.

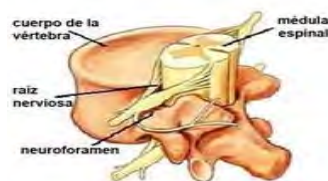


Fig. 8- Nervios espinales⁵

Los ramos anteriores forman los plexos somáticos principales del cuerpo (cervical, braquial, lumbar y sacro) Los componentes principales del SNP (tronco simpático y plexo prevertebral) del cuerpo, también están asociados sobre todo con los ramos anteriores de los nervios espinales.³

1.1.8- Inervación y vascularización.

La medula espinal está irrigada por ramas de arterias importantes. La arteria espinal o medular anterior nace de las arterias vertebrales y desciende por el surco anterior, dando ramas que penetran en él y que emiten vasos perforantes centrales. Las arterias radicales anteriores proceden de las vertebrales y cervicales profundas a nivel cervical, y progresivamente, de las intercostales posteriores, lumbares y sacras laterales, ingresando en el canal raquídeo con las raíces anteriores, uniéndose después a la arteria medular anterior. Sólo 6-8 de ellas son de calibre significativo, destacando especialmente la arteria radical anterior mayor de Adamkiewicz, en la región lumbar alta.²³

Las arterias medulares posteriores nacen de las vertebrales y cerebelosas posteroinferiores. Son dos y corren paralelas, a derecha e izquierda del surco posterior, uniéndose a las arterias radicales posteriores que, procedentes de los mismos troncos que las anteriores, penetran con las raíces posteriores, y sólo unas pocas son relevantes. El sistema arterial anterior tiene mayor entidad que el posterior, dado los especiales requerimientos de las astas anteriores. Ambos sistemas terminan en los plexos piales, que conforman una red vascular que rodea la médula, emitiendo vasos perforantes periféricos. Existen además otros circuitos anastomóticos, mediante circulación colateral en la región cervical alta, y lazos anastomóticos entre la arteria medular anterior y las posteriores en el cono medular. La médula cervical baja (C5-C8) es la zona más vulnerable a la isquemia por hallarse alejada de las colaterales superiores y de las arterias radicales importantes que se encuentran en niveles más inferiores.²³

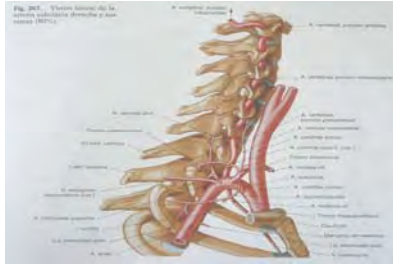


Fig. 9- Inervación y vascularización de la columna.³

1.1.9- Dermatomas y Miotomas

Las células precursoras que dan origen a la dermis de la piel y a gran parte de la musculatura esquelética del cuerpo, derivan de grupos de células mesodérmicas llamados somitas los cuales están dispuestos de forma segmentaria a lo largo y a cada lado del SNC embrionario en desarrollo . La forma en que el cuerpo adulto está inervado refleja este origen segmentario. Cada nervio espinal se desarrolla en asociación con el somita e inerva una banda específica de la piel y el grupo de fibras musculares esqueléticas que se desarrollan a partir del somita, generalmente, las partes más superiores del cuerpo en desarrollo están inervadas por los nervios espinales más superiores. Clínicamente un dermatoma es aquella área de la piel dependiente de un único nervio o nivel de la medula espinal.¹

Un miotoma es aquella región de musculatura esquelética inervada por un único nervio o nivel medular espinal. La mayoría de los músculos individuales del cuerpo se encuentran inervados por más de un nivel medular, de forma que la evaluación de los miotomas suele efectuarse comprobando los movimientos de articulaciones o grupos musculares.

Resulta absolutamente fundamental un conocimiento de los dermatomas y miotomas para realizar una exploración neurológica.¹

1.2- FUNCIONES

1.2.1- Soporte

Los elementos esqueléticos y musculares de la región dorsal del tronco soportan el peso corporal , transmiten las fuerzas a través de la pelvis a los miembros inferiores, soportan y mantienen la cabeza , refuerzan y ayudan a maniobrar a los miembros superiores. La columna vertebral esta situada en la parte posterior del cuerpo en la línea media.

A medida que las fuerzas sobre la región dorsal del tronco aumentan desde la región cervical a la lumbar, los problemas en la parte baja de la región dorsal del tronco son habituales. ¹

1.2.2- Movimiento

Los músculos de la región dorsal del tronco incluyen los grupos extrínsecos e intrínsecos.

-- Los músculos extrínsecos de la región dorsal del tronco mueven los miembros superiores y las costillas.

-- Los músculos intrínsecos de la región dorsal del tronco mantienen la postura y mueven la columna vertebral, estos movimientos incluyen la flexión (arqueamiento anterior), la extensión, la flexión lateral y la rotación. ¹

Aunque la amplitud de movimiento entre dos vértebras es limitado, los efectos entre las vértebras son aditivos a lo largo de toda la longitud de la columna vertebral. Además, la libertad de movimientos y la extensión se ven limitadas en la región torácica en relación con la parte lumbar de la columna vertebral, los músculos de la zona mas anterior flexionan la columna vertebral. ¹

En la región cervical, las dos primeras vértebras y los músculos asociados están específicamente modificados para soportar y mantener la cabeza erguida. La cabeza se flexiona y se extiende en un movimiento de “asentimiento” sobre la vértebra C1, y la rotación de la cabeza tiene lugar a medida que la vértebra C1 se mueve sobre la vértebra C2. ¹

1.2.3- Protección de los sistemas nerviosos central y periférico

El cerebro y la médula espinal constituyen el sistema nervioso central (SNC), los nervios craneales y espinales forman el sistema nervioso periférico (SNP). La columna vertebral y las partes blandas asociadas de la región dorsal del tronco contienen la médula espinal y las partes proximales de los nervios espinales. Las partes más distales de los nervios espinales penetran en otras regiones del cuerpo, incluyendo determinadas regiones de la cabeza. ¹

CAPÍTULO 2

COLUMNA CERVICAL

2.1- VERTEBRAS CERVICALES

Las siete vertebrales cervicales se caracterizan por su pequeño tamaño y por la presencia de un agujero por cada apófisis transversa. Una vértebra cervical típica tiene los siguientes rasgos.³

- El cuerpo vertebral es bajo en altura y de forma cuadrada en una visión superior y presenta una superficie superior cóncava y otra inferior convexa.
- Cada apófisis transversa tiene forma de túnel y se encuentra perforada por un agujero transverso redondo.
- La apófisis espinosa es corta y bífida.
- El agujero vertebral es de forma triangular.

La primera y segunda vértebras cervicales es “el atlas” y “el axis” y cada una esta especializada para acomodar los movimientos de la cabeza así como el resto de los elementos vertebrales de la columna cervical.³

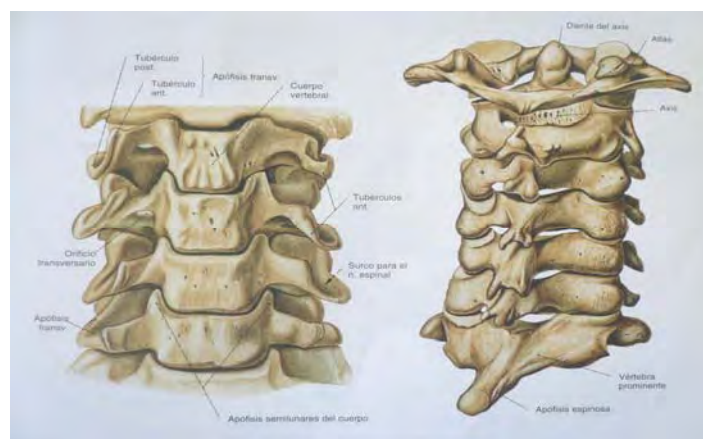


Fig. 10- Columna cervical (vértebras cervicales).⁴⁶

2.1.1-Elementos óseos (Columna Cervical Superior C1 y C2)

Atlas y Axis

La vértebra C1 (el atlas) se articula con la cabeza y su principal rasgo distintivo es que carece de un cuerpo vertebral. En la visión superior, el atlas tiene forma anular y está constituido por dos masas laterales interconectadas por un arco anterior y uno posterior. Cada masa lateral se articula por encima con un cóndilo occipital del cráneo y por de bajo con la apófisis articular superior de la vértebra C2 (el axis). Las superficies articulares superiores tienen forma de alubia y son cóncavas mientras que las superficies articulares inferiores son casi circulares y planas.

La articulación Atlanto occipital permite la inclinación arriba y a bajo de la columna vertebral. La superficie posterior del arco anterior tiene una cara articular para el diente, la cual se proyecta superiormente desde el cuerpo vertebral de axis. El diente se mantiene en posición por el potente ligamento transverso del atlas situado posterior a ella, y cubre la distancia entre las facetas ovales de la inserción situadas en las superficies mediales de las masas laterales del atlas.¹³

El diente actúa como el pivote que permite que el atlas y la cabeza asociada a él roten sobre el eje, de lado a lado.

La apófisis transversas del atlas son grandes y protuyen más lateralmente que las de las restantes vértebras cervicales y actúan como palancas para la acción muscular, particularmente de los músculos que mueven la cabeza en las articulaciones atloaxiales¹³.

El axis se caracteriza por una gran apófisis en forma de diente, que se extiende superiormente desde el cuerpo vertebral, la superficie anterior del diente presenta una faceta oval para su articulación con el arco anterior del atlas. Las dos superficies superolaterales del diente presentan impresiones circulares que sirven

como puntos de inserción para los potentes ligamentos alares, uno a cada lado, que conectan el diente con las superficies mediales de los cóndilos occipitales. Esos ligamentos alares evitan la rotación excesiva de la cabeza y el atlas en relación con el axis. ^{1 3}

2.1.1.1-Articulaciones

- Occisito-atloidea da a movimiento de flexión y extensión, se refuerza por el ligamento occipitoatloideo anteriores y posteriores, capsulares y extracapsulares.
- Atlo-axoidea da al movimiento de deslizamiento y rotación.
- Atlo-odontoidea permite movimiento de rotación axial con apoyo. Ésta articulación posee sus propios ligamentos occipitodontoideos, medio y lateral. ^{1 5}

2.1.1.2- Ligamentos

Otros ligamentos refuerzan la unión cráneo-cervical, y se extienden a lo largo de toda la columna vertebral. ⁴

- Ligamento vertebral común posterior, por la cara posterior de los cuerpos vertebrales.
- Ligamento vertebral común anterior por la cara anterior de los cuerpos vertebrales.

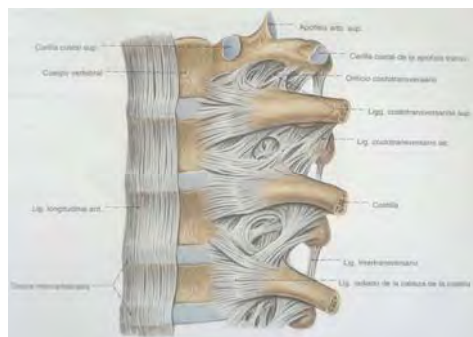


Fig. 11- Ligamentos de la columna cervical.¹

- Ligamento nuchal va desde el tubérculo posterior del occipital hasta la apófisis espinosa cervical.
- Ligamento amarillo, va desde la cara anterior de la lámina superior al borde superior de la inferior, cierra el conducto raquídeo por detrás y se extiende a partir de C2.
- Ligamento interespinoso, es corto y fuerte que conecta a la apófisis espinosas vecinas. ⁴

2.1.2- Elementos óseos (Columna Cervical Inferior C3 a C7)

Anatómicamente estas vértebras son semejantes a los demás elementos vertebrales (cuerpo, arco y disco intervertebral), el disco intervertebral que los separa mide entre 4 a 6mm, que es 1/3 del total de la altura de la columna cervical, siendo mas ancho en la parte anterior, lo que explica la lordosis cervical. De la vértebra C3 a la C6 carecen de nombre ya que para nombrarlas se conocen con la misma nomenclatura (C3, C4, C5, C6). La séptima C7 es también llamada vértebra prominente por que su proceso espinoso, habitualmente no bífido, es mas largo y generalmente fácil de palpar bajo la piel de la región lo cual hace que se distinga de las demás vértebras. Además en la clínica, suele utilizarse como punto de referencia y tiene algunos otros caracteres que la colocan como vértebra de transición con la región torácica, es decir se trata de una pequeña cara costal en la parte caudolateral de su cuerpo. Su proceso transversal es bífido y en la cara superior, medial a su agujero, presenta una depresión causada por la arteria vertebral que, apoyándose ahí sin pasar por el mencionado orificio, se dirige al agujero transversal de la sexta vértebra cervical. ³

2.2- Elementos musculares

Columna Cervical Superior

Movimientos de rotación y extensión de la cabeza: ⁴

- Músculo recto anterior de la cabeza
- Músculo recto posterior mayor de la cabeza
- Músculo recto posterior menor de la cabeza
- Músculo recto lateral de la cabeza
- Músculo oblicuo superior de la cabeza
- Músculo inferior de la cabeza

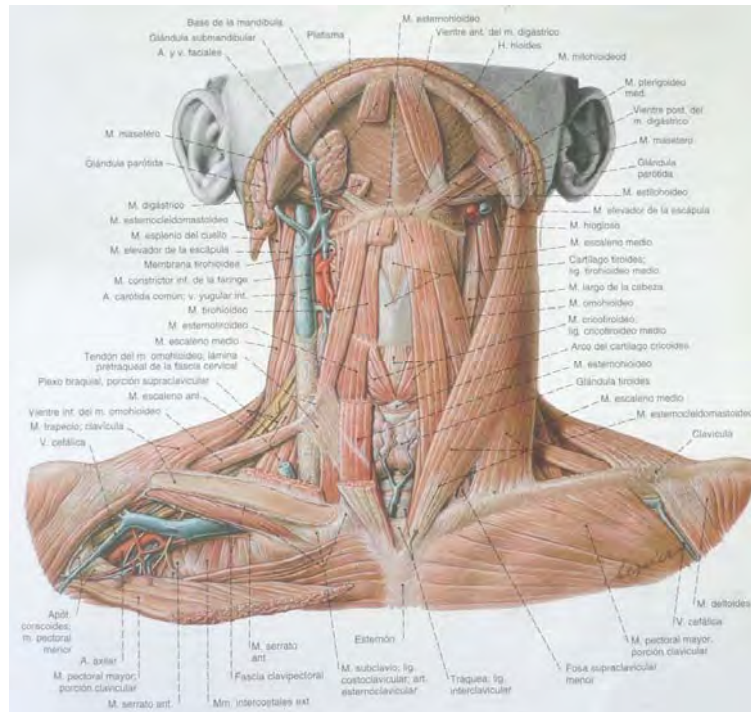


Fig. 11- Músculos del cuello.³

Columna Cervical Inferior

En el plano profundo los músculos que flexionan la columna cervical e inclinan y dan movimiento de rotación de la cabeza hacia el mismo lado son: ⁴

Anterior

- Músculo largo del cuello
- Músculo largo de la cabeza
- Músculo recto anterior de la cabeza

CAPÍTULO 3

ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

3.1- GENERALIDADES

El estudio de la oclusión tuvo un gran auge en el siglo XX gracias a los destacados miembros de la Sociedad Gnatológica de California USA,. Estos connotados científicos acuñaron varios términos para denominar todas las áreas que abordaron, entre las cuales se encuentra el popular sistema estomatognático, entidad constituida por los siguientes elementos: ⁶

- Articulación temporomandibular
- Sistema neuromuscular
- Dientes
- Periodonto

Hoy en día para referirse al sistema estomatognático, se utiliza el término de sistema masticatorio y en un esfuerzo por unificar criterios, La Academia de Prostoncia ha postulado y establecido la definición conceptual siguiente: ⁶

Sistema masticatorio – Está compuesto por órganos y estructuras que actúan principalmente en la masticación, entre los que se incluyen los dientes con sus estructuras de soporte, las articulaciones craneomandibulares, la mandíbula, la musculatura posicionante y accesorio, lengua, labios, carrillos, la mucosa bucal y el complejo neuromuscular asociado. Desde luego que todas estas estructuras anatómicas desempeñan un papel importante en la realización de las tres funciones principales de este sistema, las cuales son: ⁶

- Masticación
- Deglución
- Fonación

Por lo cual es un término más exhaustivo de incluyente que comprendiera los componentes principales de este sistema. ⁶

3.2- COMPONENTES

3.2.1- Huesos

Los principales componentes esqueléticos que constituyen el sistema masticatorio son el maxilar y la mandíbula, los cuales sostienen a los dientes, y el hueso temporal, que soporta la articulación de la mandíbula con el cráneo.

Por el número de huesos que la conforman el cirujano dentista Welden E. Bell la clasificó como una articulación compuesta de tres huesos: ^{3 6}

- Temporal
- Hueso maxilar
- Mandíbula

Hueso Maxilar – Está compuesto por un cuerpo y cuatro procesos (frontal, alveolar, palatino y cigomático) Desde la perspectiva oclusal de este hueso, en la parte inferior los huesos maxilares constituyen el paladar y las apófisis alveolares, dentro de las cuales se articulan los dientes por medio del periodonto, y en virtud de la complejidad articular con la cual se fusiona con los componentes óseos craneales, los dientes superiores se consideran el componente inmóvil del sistema masticatorio. ⁶

Mandíbula – Es el hueso mas largo, mas fuerte y mas caudal de la cara, tiene forma de herradura, y en él se articula una parte de los dientes, constituyendo de esta forma el esqueleto facial inferior, no presenta ninguna fijación rígida con el cráneo, lo cual conlleva a que sea el único hueso móvil craneal.

El cuerpo mandibular se dirige hacia abajo y atrás para formar el ángulo de la mandíbula o gonión, y en dirección posterosuperior forma la rama ascendente o montante. Dicha rama se extiende hacia arriba culminando en dos apófisis: una anterior o coronoides, y otra posterior o cóndilo. ⁶

Temporal – La posición del temporal que comprende la superficie articular para la ATM, es la porción escamosa, formada por una depresión cóncava llamada “cavidad glenoidea o fosa articular”. Posterior a la fosa se encuentra la fisura timpanoescamosa, la cual se extiende en dirección mediolateral. En su extensión interna esta fisura se divide hacia delante, en la fisura petroescamosa, y hacia atrás, en la petrotimpánica. ⁶

En relación anterior con la fosa se encuentra una estructura anatómica convexa llamada cóndilo del temporal o eminencia articular del temporal, el cual tiene una inclinación variable de acuerdo con cada sujeto y, según el grado de inclinación, será el trayecto que el cóndilo tendrá que recorrer durante cualquier movimiento excéntrico de la mandíbula. Una característica vital para considerar es que el techo de la fosa articular es extremadamente delgado, lo cual indica que dicha área no está diseñada para soportar fuerzas intensas y, por el contrario el cóndilo del temporal está formado por tejido óseo denso y compacto, lo que claramente significa que esta superficie es la que debe realizar todo el esfuerzo masticatorio posible. ⁶

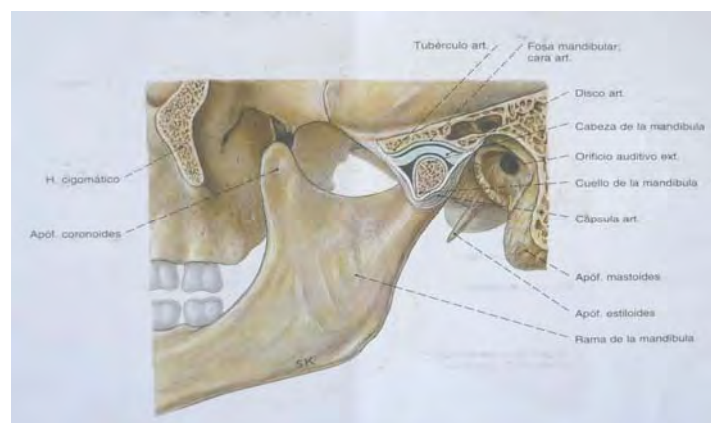


Fig. 13- Componentes de la articulación temporomandibular. ³

3.2.2- Articulaciones

De acuerdo con el grado de movimientos que son capaces de realizar, existen tres tipos de articulaciones. En el siguiente cuadro se presentan sus nombres, sus características y se proporciona un ejemplo de ellas: ⁶

Tipos De Articulaciones: ⁶

Nombre	Tipo de tejido articular	Grado de movilidad	Ejemplos
Sinartrosis	Fibrosa	Inmóvil	Suturas Craneales
Anfiartrosis	Cartilaginosa	Semimóvil	Articulaciones interfalángicas
Diartrosis	Sinovial	Móvil	Articulación Temporomandibular

Desde el punto de vista anatomofisiológico, la ATM se clasifica como una articulación: ⁶

- Bicondílea (cóndilo del temporal y cóndilo mandibular)
- Bilateral (derecha e izquierda)
- Diartrosis (móvil)

3.2.3- Superficies articulares

Es importante considerar las superficies óseas que el número de huesos, y es por ello que me ha permitido reclasificar a la ATM con base en el número de superficies articulares que la constituyen como una articulación compleja de cuatro superficies: ⁶

- Cavidad glenoidea o fosa articular.
- Cóndilo del temporal o eminencia articular.

- Disco articular.
- Cóndilo de la mandíbula.

Cavidad glenoidea o fosa articular – Su único propósito es alojar al disco articular.⁶

Cóndilo del temporal o eminencia articular – Está formado por la raíz transversa del cigoma y constituye la verdadera superficie articular, contrariamente a lo que siempre se ha creído, es en esta estructura donde debe realizarse la articulación del cráneo con el cóndilo mandibular a través del disco articular, y no en la fosa la cual, como se mencionó, es extremadamente delgada y no está diseñada para soportar fuerzas.⁶

Cóndilo mandibular – Es una eminencia elipsoidea en la porción supero posterior de la rama ascendente. En la superficie que se articula con el hueso temporal y por el cual se realizan los complicados movimientos mandibulares. En el plano frontal se aprecian dos polos: uno externo o lateral y otro interno o medial.⁶

Disco articular – Hace algunas décadas Walden E. Bell hizo hincapié en la denominación correcta para esta estructura, haciendo referencia al siguiente enunciado, “El disco articular no es un menisco”, establecía que la palabra menisco viene del griego “meniscos” que significa semilunar, pero el disco articular de la ATM de ninguna manera es de forma semilunar. Por otro lado, un menisco clásico es una estructura que no divide la cavidad articular en dos compartimientos ni restringe al líquido sinovial. El menisco solamente facilita el movimiento de las superficies óseas, pero no actúa como una superficie articular. En el caso de la ATM el disco la divide en dos compartimientos totalmente separados.⁶

El disco articular esta constituido por tejido conectivo fibroso denso y es más delgado en el centro que en la periferia y se divide en cuatro partes denominadas en sentido anteroposterior: ⁶

- Banda anterior
- Zona intermedia
- Banda posterior
- Zona bilaminar o tejidos retrodiscales

En cuanto al grosor, se aprecia una clara relación que se ha denominado área 2-1-3, con el fin de hacer más fácil su estudio y ello significa: ⁷

- 2mm para la banda anterior.
- 1mm para la zona intermedia.
- 3mm para la banda posterior

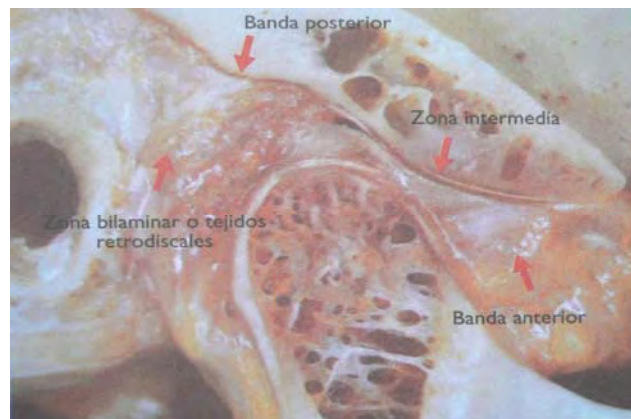


Fig. 14- Banda anterior y posterior, láminas intermedia y bilaminar.⁷

La banda anterior es donde, y a través de un tendón, se inserta el haz esfenoidal del músculo pterigoideo externo.

La zona intermedia es un área avascular y aneural que por su composición histológica indica que es en esta zona donde se pueda soportar toda la carga masticatoria posible sin ninguna molestia.⁷

La banda posterior es donde se insertan las laminas retrodiscales, en un plano frontal del disco adopta la forma que le permiten el cóndilo y la fosa articular, la cual esta destinada a alojarlo.^{6 7}

Cabe citar que durante cualquier movimiento excéntrico de la mandíbula, llámese abertura, profusión o movimiento lateral, la zona intermedia del disco debe acompañar a la vertiente anterior del cóndilo mandibular. Cuando esto no ocurre es por que el disco no se encuentra en el lugar apropiado, fenómeno llamado “desplazamiento de disco en sus diversas modalidades”. Durante la dinámica mandibular el disco es flexible y puede adaptarse a las exigencias funcionales de las superficies articulares. Esto no significa que su forma se altere de forma irreversible durante la función, por lo contrario el disco conserva su morfología q menos que se produzcan fuerzas destructoras o cambios estructurales en la articulación, ante lo cual se puede alterar de forma irreversible y producir cambios biomecánicos durante la función.^{6 7}

El disco articular se encuentra unido por detrás de una región de tejido conectivo laxo, altamente inervada e irrigada, denominada zona bilaminar o tejidos retrodiscales.⁷

Esta zona bilaminar se halla formada por dos laminas retrodiscales: una superior, constituida por fibras elásticas, y otra inferior, formada principalmente por fibras colágenas. En medio de estas láminas se encuentra una cantidad sorprendente de vasos y nervios llamados tejidos neurovasculares.⁷

La lámina retrodiscal superior se une al disco detrás de la lámina timpánica. En el borde inferior de los tejidos retrodiscales se encuentra la lámina retrodiscal inferior, que lo une del extremo posterior del disco al margen posterior de la superficie articular del cóndilo. Los tejidos neurovasculares se llenan de sangre

cuándo el cóndilo se desplaza hacia delante. Por la parte anterior del disco se inserten el ligamento capsular o cápsula articular la cual rodea a la articulación temporomandibular. La inserción superior se realiza en el margen anterior de la superficie articular del temporal, en tanto que la inserción inferior se realiza en el margen anterior de la superficie articular del cóndilo. Estas inserciones están dadas por fibras colágenas y pueden existir cuatro variaciones de inserción. ⁷

Cápsula articular – También llamada ligamento cápsula, está unida al disco articular no solo por delante y por detrás, si no también por dentro y por fuera. Esto es, el ligamento cápsula envuelve totalmente las superficies articulares y a la vez divide la ATM en dos compartimientos sinoviales totalmente diferenciados: uno superior (superdiscal o disco Temporal) y otro inferior (infradiscal o discomandibular). ⁶

El hecho de que las cavidades estén totalmente separadas significa que en ningún momento y bajo ninguna circunstancia debe existir comunicación intersinovial, si ello ocurriera indicaría que existe una perforación del disco, fenómeno que traería consigo un dolor terrible y la presencia de una crepitación articular. Las superficies internas de los compartimientos sinoviales se encuentran revestidos de células endoteliales altamente especializadas, las cuales, en conjunto con una franja sinovial situada a nivel de los tejidos retrodiscales, se encargan de producir el líquido sinovial que llena a ambas cavidades articulares. ⁶

3.2.4- Líquido sinovial

Lleva a cabo dos funciones principales:

Nutrición – Dado que las superficies articulares son avasculares, el líquido sinovial realiza la función de nutrición. ⁶

La lubricación de las superficies articulares -Dado que el disco, los cóndilos y la fosa son muy suaves, el líquido sinovial hace que el roce, durante los movimientos mandibulares, se vea reducido al máximo. Esta función se realiza mediante dos mecanismos: el primero se denomina lubricación límite y se produce cuando la articulación se mueve y el líquido se mueve de una zona de la cavidad a otra. Este es el mecanismo fundamental de la lubricación articular. Al segundo se le llama lubricación de lagrime y se refiere a la capacidad que tienen las superficies articulares de permitir entrar y salir una pequeña cantidad de fluido sinovial de los tejidos articulares. Este es el mecanismo mediante el cual se produce el intercambio de nutrientes.⁶

Es importante mencionar que la lubricación de lágrima ayuda a eliminar el roce cuando la ATM se comprime, pero no cuando se mueve. Como resultado, este tipo de lubricación solo impide los roces pequeños, por lo cual las fuerzas de compresión prolongadas sobre las superficies articulares agotan su producción.⁶

3.2.5- Ligamentos

Como lo estipula el axioma gnatólogo, los ligamentos limitan los movimientos mandibulares, acción que protege las estructuras articulares, están compuestos de tejido conectivo colágeno no distensible.

Los ligamentos que tienen injerencia con la ATM y la dinámica mandibular se pueden clasificar en dos grandes grupos:⁶

- 1- Ligamentos funcionales de sostén o intrínsecos.
- 2- Ligamentos accesorios o extrínsecos.

La estructura anatómica que realiza esta división es la cápsula articular o ligamento capsular. Dentro de los ligamentos intrínsecos se encuentran los siguientes:⁶

- Ligamento capsular o cápsula articular: Externa e Interna
- Ligamento Temporomandibular: Porción oblicua externa y porción horizontal interna
- Ligamentos discales o colaterales: externo e interno
- Ligamentos retrodiscales: superior e inferior
- Ligamento capsular anterior (parte de la capsula articular): (superior e inferior)

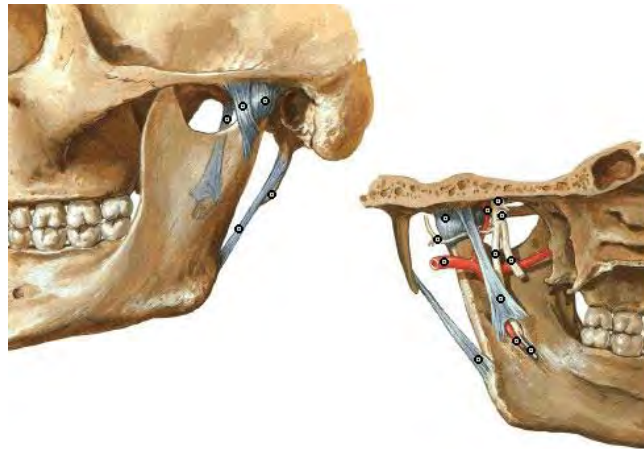


Fig. 15- Ligamentos intrínsecos y extrínsecos.²⁹

Ligamento capsular o capsula articular

Esta estructura cumple con doble función: la primera y más importante es rodear y envolver a toda la ATM para, de esta forma, retener el líquido sinovial, A la vez actúa como un poderoso ligamento cuya función es limitar o impedir que las superficies articulares sean luxadas o separadas, es decir limita el movimiento de traslación. Su inervación y propiocepción proporciona una retroactivación respecto de la posición y el movimiento de la articulación temporomandibular. Dicho ligamento está constituido por dos porciones: una externa y otra interna.⁶

Porción externa – En forma de abanico, de base superior, se inserta en el hueso temporal a lo largo de las superficies articulares de la cavidad glenoidea y el cóndilo del temporal, y se dirige hacia abajo para insertarse en el cuello del cóndilo.⁶

Posición interna – se une en la parte inferior con la externa para, de esta forma, envolver por completo a las estructuras articulares.⁶

Ligamento Temporomandibular

Este ligamento se origina en la parte anterointerna del ligamento capsular o cápsula articular. Consiste en un conjunto de fibras tensas y resistentes, por lo cual es casi imposible distinguir su origen. Consta de dos porciones: una oblicua externa y otra horizontal interna.⁷

Porción oblicua externa – Se origina en la superficie externa de la eminencia articular y la apófisis cigomática, se dirige hacia abajo y hacia atrás para insertarse en la superficie posteroexterna del cuello del cóndilo. Esta porción se encarga de limitar el movimiento de apertura bucal, al movimiento en que se inicia, el cóndilo mandibular puede rotar libremente hasta que esta porción ligamentosa entra en tensión, Cuando la tensión llega al máximo y una vez que el cóndilo no puede girar, viene el desplazamiento condilar hacia abajo y hacia delante de la eminencia articular (movimiento de traslación).⁷

Posición horizontal interna – Tiene su origen en el mismo sitio que la posición oblicua externa sólo que se dirige en sentido posterohorizontal para insertarse en el polo externo del cóndilo y la parte posterior del disco articular.⁷

Su función como ligamento es limitar el movimiento de retrusión del cóndilo y el disco. Al limitar la retrusión mandibular hace que la extremadamente sensible zona bilaminar se vea protegida de los traumatismos, situación que explica el fundamento fisiológico de no manipular la mandíbula en dirección posterior. De forma concomitante protege al músculo pterigoideo externo de sufrir una excesiva distensión. En casos de traumatismos severos, antes de que se produzca una sección de la zona bilaminar o una incapacitación del cóndilo mandibular, en la fosa craneal media, se apreciará una fractura del cóndilo como acción del efecto protector de esta importante porción del ligamento temporomandibular.⁶⁷

Ligamentos discales o colaterales

En una perspectiva frontal puede apreciarse que estos ligamentos son los que fijan el borde externo e interno del disco articular a los polos del cóndilo mandibular. Como todos los ligamentos están formados por tejidos conectivo colágeno no distensible, el ligamento discal externo une el borde externo del disco articular con el polo externo del cóndilo mandibular, y de la misma manera el ligamento discal interno une el borde discal interno con el polo interno del cóndilo mandibular.⁶

Estos ligamentos dividen la articulación en sentido lateromedial en dos cavidades sinoviales: una supradiscal y otra infradiscal. Su función es limitar el movimiento de separación del disco respecto del cóndilo; es decir, permiten que el disco se mueva suavemente cuando la mandíbula se desliza hacia delante y hacia tras. Asimismo, permiten una rotación del disco en sentido anteroposterior sobre la superficie articular del cóndilo. Por consiguiente estos ligamentos son los responsables del movimiento de rotación (bisagra) que se produce entre el disco articular y el cóndilo mandibular.⁶

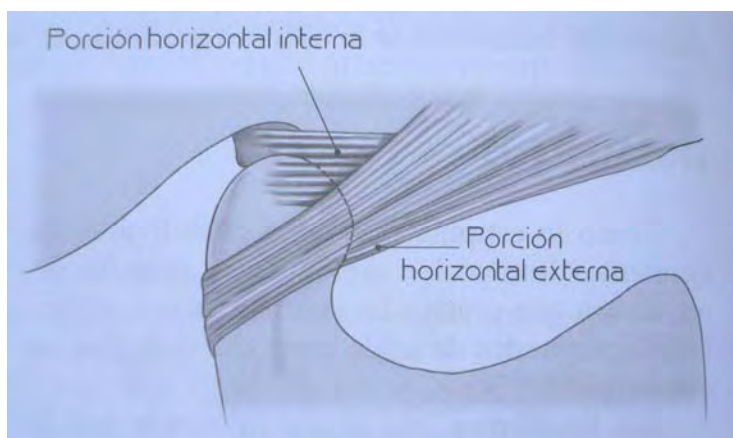


Fig. 16- Ligamentos discales.⁶

Láminas Retrodiscales

Estas láminas se encargan de limitar los desplazamientos anteromediales o anteroaterales del disco articular.⁶

Ligamento capsular anterior

Esta estructura es parte del ligamento capsular o cápsula articular, solo que por medio de él se realiza la inserción anteroposterior del disco articular, por lo cual limita el desplazamiento posteromedial y posterolateral del disco.

Los ligamentos extrínsecos son dos: el esfenomandibular y el estilomandibular. Algunos investigadores incluyen al ligamento pterigomandibular, sin embargo, según la función de limitación del movimiento, estos son los verdaderos ligamentos extrínsecos.⁶

Ligamento Esfenomandibular

También recibe el nombre de ligamento espinoso porque va de la espina del esfenoides a la espina de spix. Si consideramos que ésta se encuentra en la parte interna de la mandíbula, podemos comprender por qué el ligamento esfenomandibula se encarga de limitar el movimiento lateral de la mandíbula.

De este ligamento se origina el ligamento timpanomandibular, en éste, se observa que la lámina retrodiscal superior se desprende de una pequeña ramificación que se une con este ligamento timpanomandibular para insertarse en el hueso del martillo. A éste ligamento se le ha denominado ligamento de Pinto (por el Autor) o ligamento disco maleolar. En ocasiones, algunas personas presentan ruidos auditivos, tales como tinnitus y/o acúfenos sin un factor etiológico identificable por el otorrinolaringólogo. Ante esta situación es posible que exista un desplazamiento del disco, el cual produce una elongación de la lámina retrodiscal superior, a su vez, tracciona el ligamento de Pinto, produciendo un estímulo constante en el martillo, que puede producir ruidos en el oído.⁶

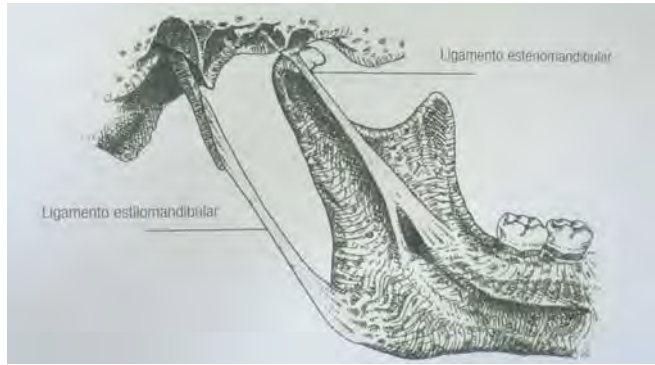


Fig. 17- Ligamentos esfenomandibular y estilomandibular.⁷

Ligamento Estilomandibular

Se origina en la apófisis estiloides y se dirige hacia abajo y hacia delante para insertarse en el ángulo y borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula. De nueva cuenta el hecho de que su inserción sea en la parte posterior de la mandíbula, explica por qué es el encargado de limitar el movimiento de profusión.

6

FUNCIÓN DE LIMITACIÓN⁶

Rotación mandibular

Ligamentos discales o colaterales

Traslación mandibular

Lig. Capsular o cápsula articular

MOVIMIENTO MANDIBULAR⁶

Abertura

Porción oblicua externa del ligamento temporomandibular

Movimiento Lateral

Ligamento esfeno mandibular

Protusión

Ligamento estilo mandibular

Retrusión

Porción horizontal interna del ligamento temporomandibular

MOVIMIENTOS DISCALES⁶

Desplazamiento discal	Ligamentos discales
Desplazamiento anterolateral	Láminas retrodiscales
Desplazamiento posterolateral	Ligamento capsular anterior

3.3- INERVACIÓN

Los nervios responsables de la inervación de la articulación temporomandibular (ATM) son: el auriculotemporal, el masetero y los nervios temporales profundos posteriores, éstos derivan del nervio mandibular después de su paso a través del

foramen oval, que esta ubicado en la zona medial de la eminencia articular de la ATM. El nervio auriculotemporal es un nervio sensitivo con contribución anatómica. Tras dejar el nervio mandibular, justo al salir de la base craneal, éste se dirige hacia abajo y atrás por la superficie medial del músculo pterigoideo lateral y después se dirige lateralmente y cruza el reborde posterior de la mandíbula en donde se divide en varias ramas.^{6 7}

El nervio inerva la cápsula de la ATM, la membrana timpánica, la superficie anterior de la cóclea, la piel que recubre el conducto auditivo externo, la parte superior de la oreja, el trago, la región temporal, la glándula parótida y el cuero cabelludo sobre la oreja. El nervio también contribuye en la inervación sensitiva de la piel de la parte posterior de la barbilla, siguiendo al nervio facial. También existe ramificaciones e interconexiones entre el nervio auriculotemporal y el nervio auricular mayor que inerva la piel sobre el ángulo de la mandíbula así como la glándula parótida y su fascia.^{6 7}

El nervio masetérico y las ramas del nervio temporal profundo posterior son principalmente nervios motores con fibras sensitivas distribuidas en la parte anterior de la cápsula de la ATM. Estos nervios abandonan el nervio mandibular

aproximadamente al mismo nivel que el nervio auriculotemporal, el nervio masetérico transcurre lateralmente, pasa cerca del borde medial del músculo pterigoideo lateral y aparece a través de la parte anterior del conducto mandibular, tras el tendón del músculo temporal, con el fin de inervar el músculo masetero. Las ramas del nervio temporal profundo posterior siguen, ramificadas, el curso del nervio masetérico alrededor de la cresta infratemporal para inervar el músculo temporal.⁶⁷

Los nervios que inervan la cápsula de la ATM continúan por el tejido conectivo laxo de las uniones anterior y posterior del disco. Las fibras del nervio sigue principalmente los vasos sanguíneos, la principal inervación sensitiva de la ATM sana proviene de las zonas lateral y posterior de la cápsula. La ATM contiene tres tipos de receptores nerviosos:⁶⁷

- 1- Terminaciones no encapsuladas tipo spray llamadas receptores de Ruffini que están ubicadas en la cápsula de la articulación, y los órganos del tendón de golgi cuando están localizadas en los ligamentos.
- 2- Corpúsculos encapsulados de Vater-Pacini.
- 3- Terminaciones libres nerviosas.

El papel colectivo de los receptores es percibir el dolor, la posición mandibular y los objetos entre los dientes, el disco carece de inervación. Las terminaciones libres del nervio son los conductores del dolor y se encuentran en gran numero localizadas en las regiones inervadas de los ligamentos y en la cápsula de la ATM, en la unión posterior del disco, en la sinovial y el periostio adyacente y en la cortical ósea. El dolor no se puede originar en las superficies articulares intactas, ya que los tejidos sometidos a carga, como por ejemplo las superficies articulares, el disco y el hueso compacto, no poseen inervación.

En las articulaciones con discos desplazados hay posibilidad de una estimulación dolorosa por presión debida a la interposición de la unión discal inervada entre el cóndilo y la eminencia articular.⁶⁷

Las fibras de sustancia P del nervio están presentes en los nervios auriculotemporal y masetérico, y también se ha encontrado en la cápsula, en las inserciones del disco y en el periostio de la fascia, así como en el tejido interfascicular conectivo del músculo pterigoideo lateral, aunque no en el propio disco.

El polipéptido sustancia P es un transmisor activador en algunas neuronas primaria, y está involucrado en la transmisión del dolor. Los efectos mecánicos, térmicos o químicos pueden activar directamente las terminaciones del nervio.⁶⁷

3.4- IRRIGACIÓN

Está dada principalmente por las arterias temporal superficial, meníngea media y maxilar interna. El aporte secundario lo dan las arterias auricular profunda, timpánica anterior y faríngea ascendente. A su vez el cóndilo mandibular se nutre de ramos colaterales de la arteria alveolar inferior por medio de espacios medulares.⁷

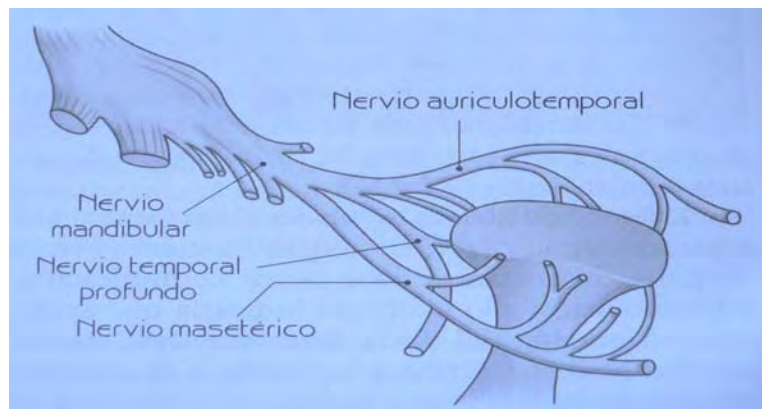


Fig. 18- Inervación de la ATM.⁶

CAPÍTULO 4

LATIGAZO CERVICAL (Whiplash)

4.1- CONCEPTO

El Latigazo cervical es un mecanismo de transferencia de energía al cuello, por **aceleración/desaceleración**, que puede resultar de un impacto trasero o lateral, sobre todo de las colisiones de vehículos a motor, pero también durante las zambullidas o en otras ocasiones. La transferencia de energía también puede provocar lesiones óseas o también heridas de los tejidos blandos (esguince cervical), que a su vez pueden implicar una gran variedad de manifestaciones clínicas (trastornos asociados al esguince cervical).⁸

El termino también llamado “whiplash” (de la literatura anglosajona) que significa “latigazo”, fue introducido por Crowe en 1928 en Estados Unidos, y posterior mente fue retomado por Davis en 1945 para designar las lesiones en el raquis cervical producidas por automovilistas en tras una colisión trasera.⁹

El mecanismo del latigazo cervical conoce diferentes patrones cinemáticos, (cinemática o geometría del movimiento del ocupante con ocasión del impacto), O, si se quiere, a partir de un patrón cinemático genérico (mecanismo CAD: cervical aceleración/desaceleración) hay que tener presente distintos subgrupos cinemáticos, con gran variedad de consecuencias patógenas y lesivas, atendiendo, por ejemplo variables como:⁸



Fig. 19- Latigazo cervical (whiplash).³⁹

- Posición de la cabeza y del cuerpo en el momento de recibir el impacto.
- Estado de tensión de los músculos del cuello.
- Posición relativa de las articulaciones en el momento del accidente.
- Estado de preparación del sujeto cuando recibe el impacto.
- Otras, según cada caso en particular.

Las consecuencias lesivas del latigazo cervical se vinculan habitualmente a un esguince cervical, no obstante sobre esta entidad hay que hacer unas consideraciones:⁸

- Distensión – lesión resultante del uso excesivo e impropio.
- Esguince – lesión articular con posible rotura de algunos ligamentos y tendones pero sin dislocación ni fractura.
- Dislocación – alteración de la relación normal entre huesos que conforman una articulación, conocida también como subluxación.

Correlacionando estas definiciones surge una paradoja. Es difícil observar un esguince que origine una ruptura de ligamentos de una articulación, sin que cause una alteración de las superficies articulares opuestas, lo que es, por definición una luxación o una subluxación. Si una lesión por “latigazo” se considera como esguince severo, debe asumirse que existe una subluxación.²⁸

4.2- MECANISMO DE LA COLISIÓN (Efecto Latigazo)

Cuando un automóvil habitualmente parado o moviéndose a poca velocidad, le colisiona otro automóvil por detrás con cierta velocidad se ve acelerado hacia adelante, y como consecuencia, tanto el respaldo del asiento del conductor como el de su acompañante delantero, empuja adelante el tronco del ocupante en él sentado, (dependiendo del peso del ocupante y de la intensidad de la aceleración recibida), la cabeza con su peso de 7kg y sostenido por esa fusta elástica de 18cm de longitud que es la raquis cervical, no solo escapa de ser empujada hacia

delante, sino que acelera rotatoriamente hacia atrás por una fuerza de aceleración por inercia con respecto al tronco, como consecuencia, se hiperextiende el cuello tanto como le permite la elasticidad y resistencia de las partes blandas y estructuras perirraquideas anteriores: los músculos prevertebrales, el ligamento vertebral anterior y la porción anterior de los ángulos discales. En la “hiperextensión” del cuello no alcanza su detención por contacto óseo. Como podría ser el del occipucio con el raquis dorsal alto, de forma análoga como sucede en la “hiperflexión” del cuello, que alcanza su límite al contactar la mandíbula con el esternón.⁹

El mecanismo típico, no es complicado, la cabeza sigue un trayecto hacia atrás y abajo, produciendo la hiperextensión seguida de una hiperflexión en ésta, la cabeza salta igualmente fuerte pero hacia delante. Este movimiento de hiperflexión que es la segunda parte del traumatismo se produce lo que se llama “latigazo”, que es mayor cuando el vehículo choca frontalmente por una colisión o un obstáculo, cabe mencionar, que en caso de choque frontal es viceversa, primero hay una hiperflexión del cuello seguida de una hiperextensión del mismo, produciendo igualmente el “latigazo”, en la que el conductor y el acompañante intentan prever instintivamente los efectos del impacto poniendo sus músculos cervicales y tronco en estado de de contracción isométrica, agarrándose al volante y afirmándose.³⁷

Volviendo a una colisión trasera, con un protector estable del asiento para la nuca (cabezal), se puede evitar el movimiento de hiperextensión en la primera fase del traumatismo por latigazo, mas no en la segunda fase que es la de hiperflexión.⁹

Durante el periodo de hiperextensión es cuando se producen las lesiones sobre las estructuras del cuello. En su desplazamiento hacia atrás, la cabeza no encuentra barrera para detener o limitar las fuerzas de prolongación y de hiperextensión que actúan sobre el cuello. No sucede lo mismo en el mecanismo de flexión, en el cual las fuerzas quedan limitadas cuando la mandíbula golpea la pared torácica anterior o en el mecanismo de un choque lateral la cabeza golpea

el hombro. En estos dos últimos mecanismos los arcos de movimiento se hallan dentro de la amplitud normal del movimiento de la columna cervical, y por consiguiente, las lesiones sufridas son de intensidad mínima. En la forma simple de colisiones por retroceso, no se aplica una fuerza pasiva a la cabeza, por lo que raramente se produce alteración de los elementos óseos, si no mas bien solamente lesiones de las partes blandas. Sin embargo, suelen existir otros factores que producen complicar el mecanismo de la colisión por retroceso. Estos factores pueden ser de naturaleza congénita o adquirida. Los factores adquiridos son especialmente producidos por las alteraciones degenerativas de la columna vertebral, pueden ser responsables de las lesiones irreversibles y de incapacidades prolongadas.⁸⁹

Es importante también evaluar si el accidente fue o no previsto, Habitualmente el ocupante del coche se encuentra relajado, aunque vigilante en cuanto a la posible colisión frontal, pero ajeno a la posibilidad de una colisión trasera que resulta siempre inesperada, es sujeto pasivo que se comporta como un cuerpo libre y como tal sigue las conocidas leyes de Newton: en reposo o en movimiento se ve impulsado a un movimiento de velocidad lineal y de la misma dirección que la fuerza externa que lo impulsa y proporcional a la aceleración que le imprime, a menos que sobre otra fuerza externa que lo impida.⁸⁹

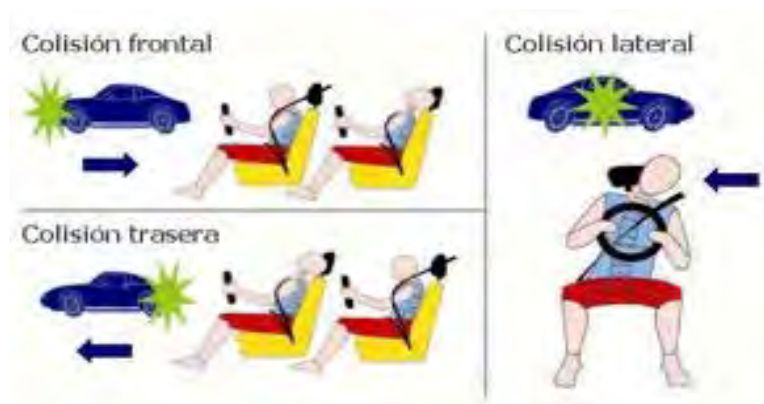


Fig. 20- Tipos de colisión.³⁸

Aplicándolas a la colisión trasera, explican que el impacto ocasional por el coche en movimiento lo impulse hacia delante con una fuerza que en parte es absorbida por los parachoques y por el hundimiento de los guardabarros, pero siempre queda una fuerza remanente suficiente para que le imprima movimiento hacia delante a una distancia que va a depender de la fuerza “fuerza acelerante del vehículo colisionante” y por otra parte de la “inercia del coche colisionado”.⁸⁹

La fuerza de aceleración está en función más que del propio peso del automóvil colisionante de su velocidad. Así se explica lo que parece paradójico que un coche pequeño a una velocidad escasa de 16km/h pueda aplicar una fuerza de aceleración inicial análoga a la que podría producir un gran coche a 70km/h, es decir, las fuerzas de las dos velocidades baja como alta, causan igualmente daños lesivos o, todavía mas, en algunos casos un vehículo que colisiona a baja velocidad (16km/h) puede ser mas perjudicial a una colisión de alta velocidad (70km/h), ya que en ésta última la inercia involucra a mas estructuras a irse hacia adelante, lo contrario en una colisión de baja velocidad que solo conocemos por la fase de hiperextensión e hiperflexión del cuello.⁸⁹

Explicando que, en impactos de mayor aceleración, el conductor del vehículo sufre menos daños por que su cuerpo se desliza hacia delante a lo largo del asiento a la par que doblega éste mismo, con lo que la hiperextensión del cuello es menor; al conductor esta angulación del tronco se la impide el volante, por lo que el cuello le alcanza sufrir todo el efecto acelerativo de la cabeza hacia atrás.⁸⁹ La inercia del automóvil colisionado que se opone a la fuerza de aceleración si que depende de su propio peso a lo que se suman otros factores que también condicionan su inercia: que esté o no frenado, condiciones de deslizamiento del pavimento, de la posible deformidad de la carrocería etc. Todos estos factores determinan el grado de aceleración que determina que la cabeza se acelere hacia atrás y alcance el cuello su máxima hiperextensión y que se produzca un cierto movimiento de retroceso elástico de la cabeza hacia delante por desaceleración por inercia.⁸⁹

4.3- BIOMECANISMO DE LA LESIÓN

Se entiende como “Biomecánica” a la ciencia que estudia el comportamiento de estructuras biológicas sometidas a una fuerza, adquiriendo particular importancia la relación entre estructura y función.⁸

Los estudios biomecánicos han obligado a dar una explicación a favor de una nueva hipótesis, más compleja y obtener mayor detalles acerca de los movimientos vertebrales en las primeras centésimas de segundo después del impacto. En condiciones reales, las diferentes posiciones en las tres dimensiones del espacio en las que puede estar la cabeza y el cuello de los viajeros nos muestra la limitación de los modelos teóricos.⁸

La explicación clásica del mecanismo de la lesión le dio el nombre de “latigazo cervical”, tan grafico: el impacto empujaba hacia delante al vehículo alcanzado, y con él, al tronco y los hombros del ocupante. Como la cabeza y el cuello están menos sujetos, por inercia aquella quedaba atrás un instante, provocando la hiperextensión del cuello. Pero inmediatamente se adelantaban con rapidez hasta la hiperflexión. Estos movimientos rápidos y forzados serían los responsables de las lesiones articulares y de los tejidos blandos.⁸

Sin embargo los estudios biomecánicos con videocámaras de alta velocidad, acelerómetros, cineradiografías y electromiografías han permitido obtener mas detalles sobre los movimientos de la cabeza y del cuello después de una colisión, desembocando a una nueva hipótesis sobre los movimientos vertebrales sobre las primeras centésimas de segundo después del impacto:¹⁰

La primera respuesta del cuello, antes de que se desplacen las vértebras cervicales superiores y la cabeza, es el movimiento hacia atrás de la vértebra C6, hasta alcanzar su extensión máxima. Cuando la alcanza, fuerza a la vértebra C5 a extenderse. Es decir que en esos primeros momentos las vértebras cervicales inferiores estarían extendidas mientras que las superiores estarían en una flexión relativa, dando a la columna cervical en conjunto una forma de “S” , en lugar de su “C” habitual. Después el movimiento del tronco hacia delante continúa y la cabeza

se queda atrás, con lo que se extiende toda la columna cervical, a partir de aquí sigue el movimiento clásico de latigazo. Esa secuencia de movimientos anómala sería la causante de las lesiones por latigazo.¹⁰

El biomecanismo de la lesión está en relación directa con la fuerza aceleratoria que se implica de tal forma que se pueden observar 6 fases diferentes:¹¹

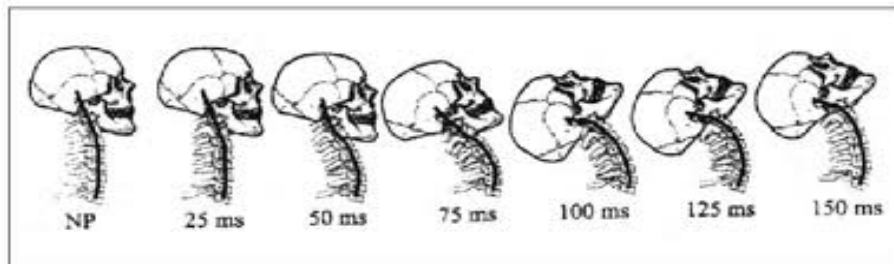


Fig. 21- Las seis fases del biomecanismo del Latigazo cervical.⁴⁴

Fase	Duración	Factor de aceleración	de Movimiento cabeza -cuello
Fase 1	0-60mseg	0g	Reposo
Fase 2	60-120mseg	0.3g	Elevación de cabeza, flexión de cuello y extensión de la columna.
Fase 3	120-200mseg	4.3g	Extensión del cuello
Fase 4	200-300mseg	2.8g	Hiperextensión de cabeza y cuello
Fase 5	300-400mseg	1.0g	Cabeza hacia adelante con flexión del cuello (whiplash)
Fase 6	Mas de 400mseg	0.8g	Poca flexión retroceso, a la posición inicial.

4.3.1- Dinámica del impacto

Es imposible conocer la clase, tipo y peso de los vehículos impactados, la velocidad de circulación en el momento del impacto, altura peso de los ocupantes, la estructura del asiento características y comparación en estos aspectos con el cabezal, en la manera que el conjunto asiento cabezal tenga eficacia para prevenir o al menos aminorar el efecto rebote. No obstante todos los impactos traseros de poca velocidad tienen la misma dinámica cualitativa siendo generalmente siendo generalmente los ocupantes del vehículo delantero los que sufren las lesiones. De esta forma la mayoría de las pruebas se han concentrado en los pasajeros del vehículo delantero, naturalmente, la cantidad de movimiento posterior del cuello está limitada por los cabezales aunque han reducido el “whiplash” en el 17%.¹²

En una colisión posterior, con repercusión sobre la región cervical, por un mecanismo de whiplash se puede diferenciar una secuencia de aceleración del tronco, seguida de otra desaceleración en tanto que la unidad biomecánica cabeza cuello es sometida sufriendo consecuencias.¹²

Las lesiones por whiplash están demonizadas en su mayoría por el impacto automovilístico posterior, siendo el vehículo impactante (el posterior) el que transmite la energía cinética al anterior (el impactado), con una rápida aceleración de éste último (en torno a los 60 a 100 milisegundos), con un desplazamiento con la cabeza hacia atrás en el orden de 200milisegundos) por el efecto de la inercia, pudiendo ser detenida en su corrido por el cabezal (medio importante para la prevención, pero no el único), no obstante cuando el cabezal esta mal colocado (demasiado abajo) puede agravar la lesión. También hay que considerar que la aplicación instintiva del pie sobre el pedal del freno, tanto durante la fase del la extensión cervical como del rebote pueden intensificar éstas cinéticas, abundando sus consecuencias.¹²

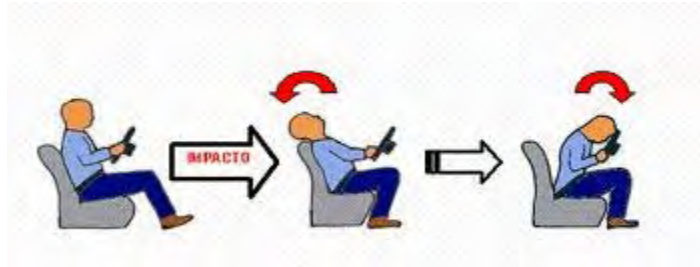


Fig. 22- Dinámica del impacto.⁴⁰

McConell (1995), distingue seis fases: ¹²

- 1- Impacto inicial – El automóvil se acelera hacia delante, pero el efecto de tal aceleración no alcanza de inmediato al ocupante, tratándose unos 60 milisegundos, por lo tanto en este tiempo el ocupante todavía no ha sido desplazado (0-60 milisegundos).
- 2- Enderezamiento Dorsal – La fuerza del impacto comienza a ser transmitida a través del asiento contra la parte superior de la región dorsal, provocando cierta extensión de su parte superior, acompañado de flexión de zona cervical más bajas, determinando todo ello en enderezamiento de la cabeza (60-120 milisegundos)
- 3- Extensión del cuello – La cabeza fuerza un movimiento en extensión, a medida que el torso se acelera hacia delante. A veces el tronco puede desplazarse por encima del asiento (hacia arriba campeando) (120-200 milisegundos).
- 4- Hiperextensión de cabeza y cuello – La cabeza se sigue desplazando hacia atrás con más fuerza. Su intensidad se relaciona directamente con la fuerza de la colisión, pudiéndose reducir con el cabezal apropiado (200-300 milisegundos).
- 5- Flexión del cuello – Después de la extensión sigue la flexión es decir segundo movimiento con fuerza hacia adelante (latigazo) (300-400 milisegundos).
- 6- Retroceso – En el final de la fase de flexión, volviendo la cabeza-cuello a la posición neutral anterior al impacto (más de 400 milisegundos)

4.4- LESIONES CERVICALES

Las lesiones cervicales con ocasión de los accidentes de tráfico, o accidentes por vehículos a motor son muy frecuentes, en progresivo aumento en los últimos años, estimando algunos investigadores que las lesiones por whiplash son mas probables ahora que hace diez años, dadas ciertas particularidades del diseño de los vehículos actuales. Los tejidos blandos de la región cervical y áreas adjuntas, acusan fácilmente los efectos de la agresión traumática determinada por el impacto, a la vez que el cuerpo humano tiene una tolerancia limitada en las variaciones bruscas de la aceleración (aceleración/desaceleración), tanto mas cuando mas prolongadas sean en el tiempo, y en función de las características antropométricas de cada individuo (sexo, peso, edad etc.) El daño tisular en el ocupante es inversamente proporcional al espacio recorrido en la desaceleración hasta que el vehículo se para. En este tipo de de accidentes de vehículos por motor la interacción hombre-maquina-entorno, u, ocupante-vehículo-escenario del accidente, los gestos motores defensivos interesa a niveles anatómicos, con la posible producción, con frecuencia, de lesiones de diversa entidad, cuyas manifestaciones pueden demorarse en su presentación en el tiempo, desde horas semanas, hasta meses y aún años, explicable por las reacciones irritativas y cicatriciales que se producen en la zona que ha sufrido una agresión traumática inicial, consecuencia a su vez de la progresión de los cambios biomecánicos que involucran a dicha región anatómica.⁸

En la afectación a causa del Latigazo Cervical se ven lesiones en los músculos, los ligamentos, capsulas articulares, los discos o los nervios, pero pocas veces se fracturan o luxan las vértebras cervicales salvo que el choque haya sido muy violento. Es por ello que las pruebas de imágenes comunes tienen poco rendimiento de diagnóstico y dado el informe de normalidad, cuesta aceptar que existen lesiones en el cuello sin embargo dichas lesiones se han demostrado por otros métodos.⁸

Varios investigadores estudiaron registros de observaciones clínicas, de estudios con cadáveres, pruebas complementarias y otras mas, donde citan una lista impresionante de “lesiones anatómicas” que pueden ocurrir a consecuencia de un “latigazo cervical” las cuales son en: ⁸

- Articulaciones Interapofisarias (rotura de la capsula articular, efusión hemática, fisuras, lesiones del cartílago articular).
- Discos Intervertebrales (fisuración)
- Músculos (roturas parciales o totales con hematomas)
- Ligamentos (rotura del ligamento vertebral común anterior, interespinoso, vertebral común posterior y el amarillo)
- Región Atlas-Axis (fracturas de odontoides, entre otras; lesiones ligamentosas)
- Vértebras cervicales (fracturas desapercibidas)
- Cerebro (hematomas y hemorragias)
- Articulación Temporomandibular (estiramiento de la capsula y desplazamiento del disco).
- Otras estructuras como nervio simpático cervical, avulsión del occipital por arrancamiento del ligamento nual, lesión del la medula espinal etc.



Fig. 23- Lesiones a causa del Latigazo cervical.⁴²

Existen pocos datos de la literatura relativos a las lesiones patológicas fundamentales sufridas por las partes blandas del cuello en el momento de la colisión por retroceso, sin embargo podemos mencionar lo que ocurre en las manifestaciones clínicas que presenta la víctima: ⁹

Lesión en los Músculos – Además de proporcionar su regulación motora, los músculos del cuello son los principales estabilizadores de la columna vertebral y, actuando como grupo, proporcionan la debida protección a las estructuras vitales subyacentes, cuando los músculos son sometidos a fuerzas intensas de hiperextensión, los escalenos y los músculos largos del cuello, pueden distenderse y desgarrarse algunas de sus fibras, esto explica el intenso espasmo muscular y la limitación del movimiento que las personas presentan, con frecuencia, a las 12 a 48 horas del accidente. Se explica así también en gran parte, el dolor y la sensibilidad en la raíz del cuello, si se afecta con más intensidad un lado del cuello que el otro, el paciente puede presentarlos signos típicos de tortícolis. ⁹

Lesión en los Músculos largos del cuello y cadena simpática – Debe tenerse en cuenta que a cada lado de la superficie anterior de la columna cervical se hallan las cadenas simpáticas que discurren sobre los músculos largos del cuello, las lesiones por hiperextensión grave pueden distender y desgarrar las fibras musculares, esta lesión puede aplicarse también a las cadenas simpáticas. La hemorragia y edemas resultantes alteran la fibras nerviosas simpáticas, esto explica las manifestaciones que presentan, a menudo las víctimas, tales como náuseas, vértigo sordera, zumbidos en el oído y en ocasiones dilatación de las pupilas, estos síntomas obedecen a la alteración de las fibras nerviosas simpáticas cervicales. ⁹

Lesiones de los Discos Intervertebrales – La estabilidad de la columna cervical depende principalmente de los discos, que constituyen sólidos puentes entre los cuerpos vertebrales, existen suficientes signos clínicos y radiológicos indicadores de que los discos intervertebrales puedan lesionarse por mecanismos de hiperextensión del cuello. En el curso de una lesión grave por hiperextensión puede observarse un intenso aplastamiento del disco y adelgazamiento o ruptura del ligamento longitudinal posterior²⁹. En algunos casos, y en el espacio de pocos días se observa el abombamiento anterior del disco. A consecuencia de una lesión por aplastamiento el disco degenera gradualmente y, en el espacio de algunos meses, se produce una disminución progresiva de altura de ese disco. En el disco intervertebral pueden ocurrir lesiones más intensas, si se aplican fuerzas de gran intensidad el cuello en las lesiones por hiperextensión y aceleración, puede desgarrarse el ligamento longitudinal anterior, seguido por la avulsión del disco de la vértebra cefálica o caudal. La línea de despegamiento puede producirse entre el disco y la lamina articular de la vértebra, o entre la lamina articular y el hueso esponjoso adyacente a la lámina. Además de la asociación con el desgarro de la fascia prevertebral, del ligamento longitudinal anterior de los músculos largos del cuello y de las cadenas simpáticas, tales lesiones pueden acompañarse también por hematomas retro faríngeos. En ocasiones, la separación de las vértebras puede observarse en las radiografías, particularmente en las proyecciones en flexión y extensión.⁹

Subluxaciones de las Vértebras Cervicales – Si este mecanismo sigue en su actuación, el cuerpo vertebral que ha perdido su relación con el disco puede desplazarse fácilmente hacia atrás a una distancia variable y recuperar a continuación su alineación anatómica con el cuerpo vertebral situado por debajo, sin embargo en su desplazamiento hacia atrás, puede producirse también una subluxación de las articulaciones apofisarias. En este caso, es esencial destacar que la médula espinal está firmemente fija en el conducto por

los ligamentos dentados y que las raíces nerviosas y las arterias vertebrales, es importante mencionar que toda deformación de la columna cervical, aunque sea momentánea, puede conducir a la compresión o estiramiento de estas importantes estructuras. El proceso inflamatorio

resultante de estas deformaciones puede ser un factor añadido que produzca constricción de las raíces nerviosas, y de la arteria vertebral.⁹

Lesiones crónicas – La experiencia revela que esta lesión inicial puede ir seguida de incapacidad después de meses o incluso años. Cabe suponer que en estos casos, después de un proceso anatómico patológico agudo se desencadena un proceso de reparación caracterizado por la formación de un tejido cicatricial y de adherencias que abarca las fibras nerviosas, la arteria vertebral y las cadenas simpáticas, este proceso es causa de constricción e irritación de éstas estructuras.⁹

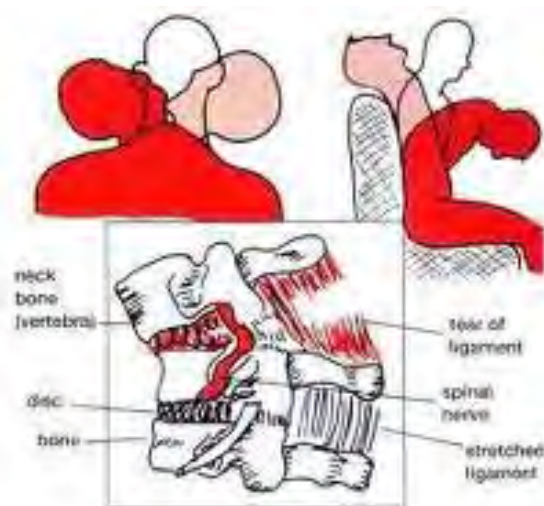


Fig. 23- Lesiones cervicales.⁴⁵

La mayoría de estas lesiones se sitúan entre las vértebras C5 y C6 lo esperable de la extensión de la porción inferior de la columna al inicio del movimiento del latigazo. Los datos disponibles son aún más concretos: las articulaciones interapofisarias son la víctima más común de los movimientos de extensión, flexión y compresión, especialmente si la cabeza estaba rotada hacia un lado en el

momento del impacto. Estudios clínicos han confirmado y demostrado que las carillas articulares de las articulaciones interapofisarias vertebrales eran la fuente de dolor en el cuello en el 60% de los afectados por dolor crónico tras sufrir un síndrome de Latigazo Cervical. La mayoría de los traumatismos que son más leves causarán un esguince o un desgarro muscular, como el músculo tiene capacidad de recuperación, la lesión mejorará desapareciendo en unas semanas, sin embargo algunas sacudidas lesionarán los discos, las articulaciones interapofisarias o los ligamentos, o combinaciones de estos, que no curarán, si no que se convertirán en una fuente de dolor crónico. ¹⁰

4.4.1- Lesiones en la atención de las características cinemáticas

La lesión cervical con ocasión del accidente de automóvil merece una consideración especial, dada su frecuencia y el carácter de importancia que debe tomar. Como ya se ha indicado la cabeza, por intermedio de la articulación atlanto-occipital, constituye una palanca de primer género y por su biomecánica, explica que se generan cadenas cinéticas cerradas, y cadenas cinemáticas abiertas invertidas, todo ello a la atención a la naturaleza del impacto a raíz del accidente de automóvil. ^{12 16}

J.Kramer, en su obra “Patología del disco intervertebral”, hace un estudio bastante pormenorizado de traumatismo cervical, “columna vertebral cervical” dentro del contexto que ahora interesa en el marco de este desarrollo: ¹²

- Capacidad de resistencia de la columna vertebral cervical – La columna cervical está expuesta a lesiones, por su situación biomecánica desfavorable entre la cabeza y el tronco. Si una de ambas masas es acelerada o frenada con independencia de la otra, se someten a las partes blandas de la columna vertebral cervical (entre ellas el espacio intervertebral) a fuerzas de tensión muy importantes. ¹²

- Cambios degenerativos preexistentes – En estos casos, las lesiones del disco intervertebral de la región de la columna vertebral cervical son mas frecuentes. Los segmentos móviles mas afectados por los cambios degenerativos pueden ser más fácilmente lesionados, según sea la dirección o intensidad de la fuerza externa, pueden ser posibles diferentes mecanismos de lesión, los mas frecuentes son la extensión y la flexión exageradas. Los mecanismos lesionales pueden dar lugar, según la intensidad del traumatismo, a desgarros, roturas discales o fracturas vertebrales.¹²
- Traumatismos en flexión – En una flexión máxima de la cabeza, sin tope aparece la hiperflexión de la columna cervical con extensión de las porciones posteriores del segmento móvil y compresión de las anteriores. En estas condiciones pueden llegar a presentar fracturas por compresión anterior y desgarros dorsales en el anillo fibroso, en el ligamento longitudinal posterior así, como en el ligamento interespinoso.¹²
- Traumatismos en extensión – Cuando la cabeza recibe una aceleración fuerte hacia atrás, manteniéndose el tronco estático, como ya lo habíamos mencionado se desarrolla una hiperextensión, que tiene como consecuencia una hiperdistensión de las partes blandas del cuello y de las partes anteriores del disco. Como hallazgo regular en estos traumatismos se cita un hematoma retrofaríngeo, considerado como posibles molestias de deglución de los lesionados, además, la compresión del nervio occipital mayor puede dar lugar a neuralgias occipitales postraumáticas persistente. En las agresiones externas fuertes aparecen posibles fracturas de las apófisis articulares con luxación vertebral como ya se habían citado.¹²

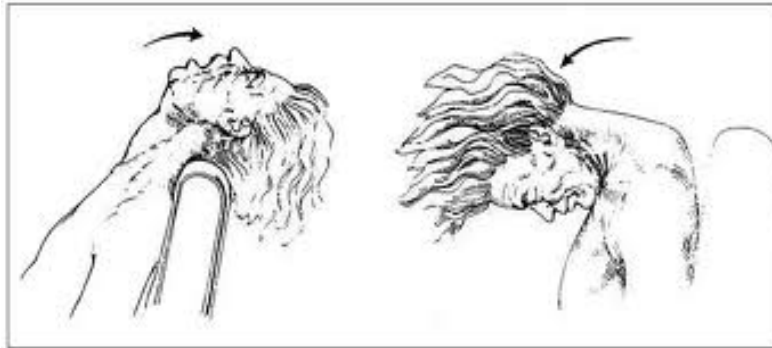


Fig. 24- Hiperextensión e hiperflexión.⁴³

4.5-SINTOMATOLOGÍA

A las lesiones que se producen en el “Latigazo Cervical” o “Whiplash” con sus síntomas y signos se les denomina trastornos asociados a whiplash (TAW).

En 1995, la Québec Task Force (QTF) publicó un mono gráfico cuya aportación mas valiosa tal vez sea su clasificación en grados de la lesión:¹³

- Grado 0 - Ausencia de síntomas y de signos
- Grado I - Dolor, sensación de rigidez y molestias cervicales, ausencia de signos.
- Grado II – Dolor, sensación de rigidez y molestias cervicales, signos músculo esqueléticos: disminución del recorrido articular y puntos dolorosos.
- Grado III – Dolor, sensación de rigidez y molestias cervicales, signos neurológicos: déficit de fuerza y sensibilidad.
- Grado IV - Dolor, sensación de rigidez y molestias cervicales, Fractura o luxación cervical.

Todos los grados pueden acompañarse de sensación de sordera, mareo cefalalgias, perdida de memoria, disfagia y dolor temporomandibular.¹⁵

Desde el punto de vista anatomopatológico, los grados de la QTF se corresponderían con:¹⁴

- Grado I – Lesiones microscópicas en músculos y ligamentos.

- Grado II – Esguince cervical y hemorragia circundante (cápsula articular, ligamentos, tendones y músculos).
- Grado III – Lesión radicular.
- Grado IV – Fractura vertebral o fractura/luxación, lesión de la medula espinal.

La clasificación de la QTF ha sido muy criticada entre otros motivos, porque la frecuencia de la aparición de los distintos grados no sigue una distribución normal, si eliminamos el grado 0, los grados I y II representan al 93% de los TAW y los grados III y IV solamente el 3% restante. Es este motivo por el que la mayoría de los artículos científicos que se publican son sobre el grado II, ya que éstos representan el 63% de los TAW. ¹⁴

Las lesiones mas comunes que se presentan en un Síndrome de Latigazo Cervical son las siguientes: ^{17 18}

- Dolor cervical: es el síntoma más frecuente, muy localizado a veces. Aparece generalmente entre las 6 y las 72 horas del accidente. Se trata de una Cervico-braquialgia que no sigue un patrón de distribución radicular y que se puede irradiar hacia la región de la clavícula, tórax y región subescapular.
- Contractura muscular: muchas veces en la fase aguda, dicha contractura, impide el edema apareciendo este tras el relajamiento nocturno con el consiguiente empeoramiento de la sintomatología. El dolor miofasial es la fuente más común del dolor por contractura muscular.
- Roturas musculares: la hiperextensión provoca contractura de los ECM, pudiendo llegar hasta la rotura de fibras musculares.
- Limitación en la movilidad del cuello.
- Estados vertiginosos cuando existe compromiso de riego sanguíneo en territorio basilar.
- Lesiones vasculares: las arterias vertebrales se pueden afectar en pacientes con arteriosclerosis dando lugar al síndrome de Wallenberg o

- bulbar lateral. La trombosis de la arteria vertebral basilar puede incluso producir la muerte del accidentado.
- Tinnitus: lesión t mpora-mandibular, cierre de transitorio de arterias vertebrales en el momento de la lesión, o daño directo en el oído interno.
- Síntomas de la articulación temporomandibular: la hiperextensión determina la apertura bucal rápida que puede causar lesión o esguince de la articulación o incluso luxación.
- Síndrome de estrés postraumático: con vivencias continuadas de la situación traumática con angustia y terror, irritabilidad, dificultad de concentración, insomnio... Requiere tratamiento ya que puede abocar a cuadros ansiosos y depresivos.
- Síntomas psicológicos: en forma de emocional, con ansiedad y fobia a conducción, hasta la depresión.
- Síndrome del desfiladero torácico: debido a daño en los músculos escalenos con edema y fibrosis del tejido circundante que puede comprimir el plexo braquial, que pasa a través del triángulo de los escalenos. Dolor en hombros, fatigabilidad, parestesia en cuartos y quintos dedos, edemas en miembros o manos, frialdad y palidez acra.
- Síndrome postcontusi n cerebral: 50% con alteraciones leves en el EEG, con un cuadro de ansiedad, irritabilidad, falta de concentración, insomnio y depresión. Puede ocurrir por el choque de la cabeza con alguna parte del automóvil o por contusión del cerebro dentro del cráneo.
- Dolor lumbar: debido a que la pelvis permanece fija por el cinturón de seguridad mientras el tronco se mueve libremente.
- Zumbidos de oídos, sensación de mareo, borrosidad de la visión (breve e intermitente), diplopía.
- Disfagia: posiblemente debido al edema faríngeo o hematoma retrofaríngeo por elongación esofágica y faríngea. Produce ronquera.
- Disfonía: por afectación traqueal o compromiso de nervios por lesión directa o por edema de estructuras colindantes.

- Cuadros de paraplejia o tetraplejia: por lesión medular directa o a consecuencia de la arteria espinal anterior.
- Cefalalgias: en general diarias, prolongadas que respetan descanso nocturno y persistentes meses después del accidente, de intensidad variable, generalmente a causa de la lesión muscular. Existe gran variedad de cefaleas:



Fig. 25- Síntomas principales⁴⁴

4.6-DIAGNOSTICO CLÍNICO DEL SÍNDROME DE LATIGAZO CERVICAL

Las manifestaciones del SLC no son inmediatas. En una investigación prospectiva el 80 % de los lesionados acudieron a la consulta médica el mismo día de la colisión y el 17,5 % antes de las 48 horas, pero el 2,5 % tardaron más de 48 horas después del choque.³⁰

Las manifestaciones más comunes son el dolor del cuello, la cefalalgia y la restricción de movimientos de la columna cervical, pero también pueden apreciarse disestesias, debilidad, dolor de espalda, cansancio, disfasia, trastornos visuales y dolor temporomandibular.³⁰

En la exploración física han de buscarse comportamientos indicativos del dolor del paciente, como los gestos, la fricción de la zona o su protección. Debe anotarse qué movimientos del cuello le causan dolor, cefalea o mareo. La medición de la movilidad del cuello sirve también para valorar la evolución de la

lesión y, en caso necesario, para valorar sus secuelas. Las disestesias pueden hacer aconsejables las exploraciones neurológicas específicas.¹⁴

El dolor del cuello puede clasificarse en varios grados, según su frecuencia y su intensidad. El dolor leve sería una molestia, el dolor moderado afectaría las actividades o el trabajo del individuo y el dolor grave las dificultaría muchísimo. Esta clasificación podría usarse también para señalar el alta clínica del afectado.¹⁵

La constelación de trastornos puede clasificarse en cinco niveles, en una agrupación con valor productivo, dado que el riesgo de seguir sufriendo un SLC a los seis meses del accidente aumenta con el grado asignado al lesionado. El número y la intensidad de las distintas quejas suelen mostrar una buena correlación entre ellas:¹⁵

- La intensidad del dolor con la presencia de manifestaciones neurológicas del latigazo cervical.
- Las cefalalgias previas con las posteriores al latigazo cervical, siempre que exista también dolor en el cuello, un signo importante de lesión de la columna cervical.
- La cefalalgia y el dolor en el cuello con la restricción de la movilidad de este.
- Proporcionalmente, la flexión y la extensión son los movimientos más restringidos.
- Midiendo la amplitud de sus movimientos cervicales, al 80 % de las personas se las pudo diagnosticar correctamente como afectadas por el SLC crónico o como normales (sensibilidad de la prueba 72 %; especificidad, 88 %). La capacidad diagnóstica de la exploración se incrementaba al 90 % incorporando al algoritmo la edad y el sexo del individuo.³¹

Algunos enfermos, especialmente los afectados crónicos, padecen alteraciones psiquiátricas y trastornos de relación, incluyendo el negativismo y la litigiosidad.¹⁵

4.6.1- Diagnostico por imágenes

El escaso rendimiento diagnóstico de las pruebas complementarias de imagen obliga a que el diagnóstico y el seguimiento del síndrome del latigazo cervical sean clínicos, usando la anamnesis y la exploración física del enfermo (como siempre, por otro lado).¹⁹

Las pruebas de imágenes tienen limitaciones para evidenciar las lesiones sufridas.

- Rx simples: en gran número las radiografías se interpretan como normales para la edad del afectado. Entre las alteraciones la más común son los cambios degenerativos preexistentes, aunque puede encontrarse un ligero aplanamiento de la lordosis cervical normal, indicadora de la contractura muscular.¹⁹

No solo es difícil el diagnóstico de las lesiones de partes blandas, sino también el de determinadas fracturas óseas. Con las Rx cervicales AP y lateral pasan desapercibidas la mayoría de las fracturas de los macizos articulares.¹⁹

En primer término interesa seguir una secuencia definida de exploraciones radiológicas -la exploración básica- de la columna cervical, a fin de impedir que se agrave una lesión existente. La secuencia (exploración básica) se insiste en ello, debe de incluir: la proyección anteroposterior; la imagen de boca abierta de la articulación atlantoaxoidea; la radiografía lateral en posición neutrales proyecciones oblicuas. Estos estudios deben de ser interpretados por el radiólogo antes de obtener imágenes adicionales.¹⁹

Si la exploración básica es negativa o equívoca, o si el mecanismo del traumatismo y los hallazgos físicos indican subluxación de la columna cervical., entonces, y sólo entonces, están indicadas las imágenes laterales en flexión y extensión.¹⁹

Hay que observar que las proyecciones funcionales, que obligan a forzar el desplazamiento del cuello conllevan un riesgo, por eso, como se acaba de referir, un médico ha de supervisar personalmente la colocación del paciente, dado la

posibilidad de que una mala o errónea manipulación. De ahí que en situaciones de urgencia, o cuando el paciente tiene un nivel de baja conciencia, tales proyecciones no se han de realizar, siendo preferible dejar pasar 15-20 días.¹⁹

Hay que tener en cuenta la dificultad diagnóstica que no pocas veces presenta la región cervical, como en las lesiones facetarias, que cursan con dolor crónico (síndrome facetario cervical), con pruebas de imagen normales, y como en tantas ocasiones en las que hay una discordancia entre la realidad lesional del enfermo y el examen instrumental. “Muchas lesiones por hiperextensión de la columna cervical baja muestran muy escasos hallazgos radiológicos a pesar de ser inestables o presentar un severo daño neurológico”. “El esguince por hiperflexión es fundamentalmente una lesión ligamentosa de los ligamentos de la columna posterior y, en los casos más severos del ligamento longitudinal posterior y la porción posterior del anillo fibroso de la columna media. A menudo las radiografías de la columna cervical son normales. En otros casos se observa un ensanchamiento de la distancia interespinosa o de la parte posterior de las articulaciones apofisarias. Una cifosis localizada de la columna cervical es también muy sugestiva de esta lesión. El estudio debe completarse con la realización de proyecciones funcionales en flexión y extensión”¹⁹

4.7- EPIDEMIOLOGÍA

Los datos incluidos corresponden a un estudio realizada en la clínica médico forense de Bilbao durante los años 1995, 1997, 1999, 2001 y 2002.¹⁸

Edad media de los sujetos que sufrían latigazo cervical fue de 33.62 años, la mínima de 14 años y el máximo de 72 años, había 1.2 hombres por cada mujer.¹⁸

El 97% correspondieron con colisiones de vehículos, de este 97%, el 96% correspondieron con accidentes por colisión entre vehículos en los que el lesionado era conductor u ocupante de un turismo, la mayoría de los casos corresponden con colisiones posteriores y anteroposteriores, con una menor

incidencia de mecanismos frontales o laterales puros o mecanismos de vuelco y mixtos. En los turismos, el 65% de los casos corresponden con conductores.

El tiempo de curación medio fue de 80.78 ± 48.75 días. Un 40.8% estaban curados a los 60 días, un 68.3% estaba curado a los 90 días, un 86.3% estaba curado a los 120 días y un 92.8% estaban curados a los 150 días.³⁶

El tiempo medio de incapacidad fue de 61.22 ± 52.53 días, con un máximo de 339 días. El 49.5% de los sujetos su tiempo de incapacidad fue menor a 45 días, el 62.2% de 60 días, el 78.7% de 90 días, el 88% de 120 días y el 93% de 150 días.¹⁸

Las secuelas:

De 1000 casos estudiados (4.5%) no tuvieron secuelas, y (95.5%) de los casos registraros secuelas. En estos últimos la incidencia de cada secuela considerada aisladamente fue:²⁰

- Cervicalgia: 89.8% (50% como síntoma único)
- Cervicalgia con irradiación braquial: 3.8%.
- Lumbalgia: 8.5%
- Cefalea: 17.8%
- Mareos y vértigos: 19.5%
- Hombro doloroso: 4.7%
- Parestesia sin patrón radicular definido: 11%
- Limitación de movilidad cervical: 5.1%
- Hernia o profusión discal postraumática: 3.4%
- Otros signos o síntomas: 2.1%. (patología de articulación temporomandibular 1 caso; algodistrofia de extremidades superiores 1 caso; ansiedad postraumática 1 caso)

4.8- TRATAMIENTO

Tratamiento general: ²¹

- Farmacológico:
 - Analgésicos.
 - AINES.
 - Evitar relajantes musculares.
- Mínima inmovilización
- Rehabilitación precoz

Tratamiento detallado:

En un primer nivel de atención médica, el objetivo del tratamiento es que el paciente se pueda reincorporar oportunamente a sus actividades de la vida diaria y laboral mediante el tratamiento rehabilitador. ²¹

El paciente cuando sufre un esguince cervical debe pasar una serie de pasos para su tratamiento que son los siguientes (González y Cols. (2005)): ²¹

1. El médico familiar corrobora clínicamente el diagnóstico de latigazo cervical y lo clasifica en grados acorde a la clasificación de Québec Task Force.
2. En esguinces de grado III o ante otra patología cervical con braquialgia, sistematización o una complicación, debe referirse al paciente a los servicios de urgencias de traumatología.
3. El médico familiar inicia tratamiento farmacológico y no farmacológico en pacientes con esguince cervical grado I y II. El uso del collarín y tipo del mismo (blando, semirrígido o rígido) es controversial, sin embargo, existe evidencia que relaciona el retiro temprano del collarín con una menor incidencia de complicaciones o persistencia del dolor; por lo que se recomienda se retire a los siete o 10 días de la lesión, valorando el estado neurológico y asegurándose que el paciente lleve a cabo el tratamiento establecido para evitar dolor residual.

Tratamiento farmacológico: uno de los siguientes esquemas de 5 a 7 días: ²¹

- a. Naproxeno tabletas de 250 mg, dos cada 12 horas, más paracetamol tabletas de 500 mg, una o dos cada 8 horas.
- b. Piroxicam tabletas de 20 mg, una cada 24 horas, más paracetamol tabletas de 500 mg, una o dos cada ocho horas.
- c. Diclofenaco tabletas de 100 mg, una cada 24 horas, más paracetamol tabletas de 500 mg, una o dos cada ocho horas.

Agregar ranitidina tabletas de 150 mg, una cada 12 horas, en caso de enfermedad ácido péptica.

Tratamiento no farmacológico: ²¹

- d. Aplicar crioterapia en las primeras 48 horas posteriores a la lesión.
 - e. Después de 48 horas de la lesión, iniciar la aplicación de calor superficial con bolsa de agua, cojín eléctrico o rayos infrarrojos en la zona afectada, durante 20 minutos o más para obtener los beneficios de la termoterapia: vasodilatación, relajación muscular, disminución del dolor.
 - f. Indicar reposo relativo.
 - g. Indicar dieta normal sin irritantes.
 - h. Informar al paciente sobre las medidas de higiene postural de la columna.
 - i. Enseñar al paciente los siguientes ejercicios terapéuticos que debe realizar tres veces al día, 10 veces cada uno, lentamente.
 - Cuello: movilizar activamente la cabeza en flexión, extensión lateral (acercar la oreja al hombro) y rotación (mover la cabeza hacia la derecha y hacia la izquierda).
 - Hombros y extremidades superiores: elevar los hombros, flexión, extensión, abducción y aducción de las extremidades superiores.
4. En caso de probable riesgo de trabajo, referir al paciente al servicio de salud en el trabajo para calificación. El otorgamiento de la incapacidad

temporal para el trabajo y su duración, dependerán del cuadro clínico y de la actividad laboral que realiza el paciente. ²¹

5. Opciones de tratamiento supervisado: ²¹

- a. corrientes interferenciales en el sitio de la lesión con modalidad antiedema y analgesia durante 15 o 20 minutos, calor superficial con compresa húmedo-caliente o rayos infrarrojos durante 20 minutos, y ejercicios para el cuello y cintura escapular.
- b. Ultrasonido a dosis de 0.5 a 1 W/cm² durante 7 minutos, calor superficial con compresa húmedo caliente o rayos infrarrojos durante 20 minutos, y ejercicios para el cuello y cintura escapular.
- c. Ultrasonidos a dosis de 0.5 a 1 w/cm² durante 7 minutos, corrientes galvánicas en zona afectada, y ejercicios para el cuello y cintura escapular.
- d. Calor superficial con compresa húmedo-caliente o rayos infrarrojos durante 20 minutos, y ejercicios para el cuello y cintura escapular.
- e. Corrientes interferenciales con modalidad analgésica durante 15 minutos, calor superficial con compresa húmedo-caliente o rayos infrarrojos durante 20 minutos, tracción cervical de preferencia en decúbito dorsal o en posición sedente, con flexión del cuello de 20 a 30 grados guante 10 minutos, iniciando con 3 kg. de peso e incrementar medio kilo por día hasta llegar a 10% del peso corporal del paciente; ejercicios para el cuello y cintura escapular. Esta alternativa se recomienda como primera opción en casos de patología preexistente (osteoartrosis) o con esguinces previos.

CAPÍTULO 5

ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR Y LATIGAZO CERVICAL

Las secuelas en la articulación temporomandibular (ATM) son, con frecuencia, alegadas como consecuencia de accidentes de circulación, en especial tras hiperextensiones cervicales (esguince cervical). La exploración y diagnóstico de los problemas de la ATM no son sencillos. La variabilidad de movimientos, los condicionantes dentales y el hecho de que las dos ATM estén unidas complica mucho cualquier exploración. A esto se añade que la ATM, en cuanto a área de trabajo es «tierra de nadie» entre la odontología y la medicina (exceptuando la cirugía oral y maxilofacial). Por todo lo anteriormente expuesto, los peritos médicos con frecuencia tienen problemas para valorar adecuadamente esta articulación.⁸

La ATM es una articulación que enfrenta al cóndilo mandibular con la fosa mandibular del hueso temporal. Ambos huesos están separados por un disco articular que evita su contacto directo. La posición y movimientos anómalos de este disco articular están en la base de una gran parte de la sintomatología de la ATM.⁸

La musculatura masticatoria, que es la que influye mayoritariamente sobre esta articulación, está compuesta por los músculos que son: el masetero, el temporal y los músculos pterigoideos externo e interno. En muchas ocasiones las alteraciones de estos músculos, en especial las distensiones de los más pequeños (los pterigoideos) producen una sintomatología que es atribuida a la propia articulación temporomandibular.⁸

Los movimientos de la ATM son mucho más complejos de lo que podríamos suponer que «a priori». El hecho de ser una articulación con un disco móvil, el ser dos articulaciones que funcionan al unísono (limitándose mutuamente) y las

limitaciones que introduce la oclusión y los distintos grupos dentarios en su teórico arco de movimiento complican mucho el estudio de las secuelas de la ATM. ⁸

La ATM, y el sistema masticatorio en su conjunto, intervienen en distintas funciones como son la masticación, la deglución y la fonación. Además tienen un fuerte componente estético tanto estático (por la posible asimetría facial en reposo), como dinámico al abrir la boca. ⁸

5.1- FUNCIONALIDADES DE LA “ATM”

La ATM tiene una serie de características anatómicas y funcionales peculiares, es importante destacar varios puntos, ya que la hacen “diferente” de otras articulaciones: ²²

1. Son dos articulaciones que necesariamente funcionan al unísono - Tenemos el concepto de “unidad funcional única” de Garber que incluiría las dos ATM s (derecha e izquierda) y la articulación dentaria. Una variación en cualquier parte de este sistema precisa la alteración compensatoria de las otras dos. ²²
2. Existencia de condicionantes oclusales - La oclusión de las arcadas dentarias, superior e inferior, condiciona la posición de los cóndilos de tal forma que anomalías (algunas pequeñas) de la oclusión pueden producir problemas articulares importantes. Y los dientes y la oclusión, desgraciadamente, son terreno desconocido para la mayoría de los médicos. Como podemos entender, las distintas formas de ocluir tendrán diferentes “repercusiones en la Articulación temporomandibular”.²²

Además la oclusión no sólo condiciona la estática articular (la posición del cóndilo), sino que también condiciona gran parte de la dinámica. En los complejos movimientos articulares antes comentados, existen limitaciones por la posición de ciertos dientes como lo es la guía canina. Nosotros tenemos limitados por la posición de ciertos dientes algunos movimientos de la mandíbula que podrían perjudicar a la ATM, si abrimos la boca 2 ó 3

mm, e intentamos hacer un movimiento de lateralidad, los caninos (a veces también los premolares) evitarán ese movimiento (guía canina). Si perdiésemos esos dientes no sólo perderíamos su capacidad masticatoria, sino también su papel protector de la ATM., esto mismo ocurre en otras zonas.²²

3. Frecuencia de utilización - Los movimiento de la ATM son frecuentes para la masticación y deglución, para la fonación y se producen también en muchos movimientos automáticos (como el bostezo) y los llamados hábitos parafuncionales (rechinamiento, apretamiento, etc.). Ello hace que el reposo de esta articulación sea prácticamente imposible en condiciones normales. Algunos autores estiman en 2000-2500 movimientos mandibulares al día. Algunos autores, sobre todo procedentes del ámbito de la paleontología consideran a esta articulación una auténtica “tercera mano” ya que era un verdadero apoyo para la manipulación de objetos, sobre todo en épocas prehistóricas. Además, no podremos evitar movimientos de máxima apertura que se producen en actos reflejos como el bostezo. Por lo tanto una restricción de su movilidad o una movilidad dolorosa tendrán graves repercusiones para el lesionado: nutrición, vida de relación, etc.²²
4. Repercusión estética - Es evidente que cualquier limitación de la movilidad de una articulación puede tener repercusiones estéticas dinámicas. Pero la ATM, afectando al macizo facial, tiene unas repercusiones estéticas mucho mayores. Cualquier luxación, subluxación o simple inflamación puede producir una asimetría facial estética. Y por supuesto, cualquier limitación en la apertura de las ATM producirá una asimetría dinámica y una falta de armonía en la zona más expuesta a la valoración estética: la cara.²²
5. Dificultad para estimar adecuadamente el estado anterior - En cualquier articulación de cuerpo, salvo lesiones previas, lo lógico es suponer un estado anterior sano (por supuesto con las limitaciones que la edad

introduce en este concepto), pero eso no es así en la ATM. Lo sería si la oclusión que mencionamos antes fuera equilibrada, esto es, no faltasen dientes, no hubiese anomalías de posición y no existiesen hábitos parafuncionales. Pero todo esto es mucho suponer a partir de una determinada edad. Las partes desdentadas y en las malposiciones, es altísima. Con el problema añadido de que en muchos de ellos las ATM s se han ido adaptando y es un pequeño traumatismo (o no tan pequeño) el que desborda la capacidad de la articulación para adaptarse y aparece todo un amplio grupo de signos y síntomas. No obstante, no sería justo achacar toda esta sintomatología.²²

5.2-DISFUNSIÓN DE LA “ATM”

La denominación Síndrome Temporomandibular (STM) se remite a una descripción de síntomas debidos a perturbaciones del sistema masticatorio, en relación con la articulación aludida.²⁴

El síndrome temporomandibular (STM) se caracteriza por cursar con un cortejo sintomático muy variado y amplio, como: dolor, molestias, malestar, espasmo muscular, en la zona mandibular y sus proximidades (dolor facial, temporal, etc.), así como dolores en la región de la cabeza-cuello, dolor, dificultad, con o sin sensación de ruido, para masticar, tragar, abrir la boca, sensación de congestión en el oído, ruidos en la cabeza.²⁴

Las lesiones de la ATM se pueden clasificar en dos grandes grupos:⁸

- intracapsulares, que afectan al cóndilo mandibular, discos articulares, fosa glenoidea.
- extracapsulares, interesando al sistema músculo ligamentoso de la ATM, interfiriendo en su funcionamiento.

5.2.1- Causas

Dentro de las diversas etiologías que pueden provocar trastornos de la articulación temporomandibular (musculares, articulares, degenerativas) hay que tener muy presente las agresiones por "traumatismos obvios como impactos en cabeza, cuello, mandíbula, así como lesiones de movimientos sin contacto, como las del latigazo" (estas en casos especiales), en ausencia de impacto directo en la cabeza, cara o mandíbula, hablándose actualmente de "whiplash" temporomandibular, que en cualquier caso cuenta con amplia documentación.²⁴

A pesar de todo, sigue siendo todavía una lesión polémica, calificada incluso por algunos como "idiopática" (término que quiere ser elegante al que el médico en ocasiones ha de recurrir para esconder su ignorancia). Es objeto de una atención progresiva, con un interés creciente en la investigación y en la literatura epidemiológica.²⁴

Algunos clínicos, en su práctica diaria, han podido observar una relación entre "whiplash" y desórdenes temporomandibulares, que en no pocas veces los pacientes logran clarificar sólo al cabo de meses y aún de años. Y es que también en muchos casos de estas lesiones pasan desapercibidas, tanto que hay quienes propusieron un examen rutinario de la ATM después de haber sufrido un impacto por un mecanismo de "whiplash". Un estudio de 1996, muy citado en la literatura científica, mediante resonancia magnética, puso de manifiesto la relación entre "whiplash" cervical y las lesiones comunes temporomandibulares.²⁴

5.2.2- Diagnóstico.

No existe una "prueba reina" para el diagnóstico de este proceso. No obstante siguiendo una metódica exploratoria rigurosa se puede llegar a un buen resultado. Por ello se ha propuesto una detallada historia clínica (siendo de gran importancia colacionar la cinemática del accidente), la exploración inmediata con un examen

físico sutil: palpación, maniobras de provocación, incidiendo con estas prácticas en el complejo osteoarticular, muscular y ligamentoso, buscando desequilibrios, manifestaciones hasta ese momento asintomáticas, signos inflamatorios. Igualmente se ha revelado de gran interés la auscultación de la articulación temporomandibular, que algunos aconsejan que se haga antes que la palpación. En cuanto a los estudios mediante imagen obviamente son necesarios: radiología, resonancia magnética, convencional y dinámica (muy eficaz en ocasiones), estudios doppler, termografía, artrografía, y otras pruebas especiales, así como técnicas que permitan el estudio del movimiento.²³

5.3- REPERCUCIONES EN LA “ATM” A CAUSA DE LATIGAZO CERVICAL

5.3.1-Afectación traumática de la ATM

En los traumatismos debidos a accidentes de tráfico la ATM puede lesionarse de diferentes formas:²²

- Traumatismos directos que provoquen una fractura. Es un hecho muy infrecuente.
- Traumatismo en la zona sinfisaria o parasinfisaria que produzca una fractura de forma indirecta: más frecuente.
- Traumatismos dentarios asociados a fracturas óseas que acaban afectando a la ATM.
- Alcances posteriores que provocan una hiperextensión de cabeza y cuello. Estamos hablando de la asociación entre esguince cervical y alteración de la ATM.

Nos detenemos en este último punto aunque sea por la gran cantidad de literatura científica que ha generado. Y, además, en muchas ocasiones contradictoria. Si observamos la distribución de músculos del cuello es lógico pensar que una hiperextensión cervical seguida de una hiperflexión deben tener algún tipo de repercusión en la musculatura masticatoria que contribuye de forma evidente a anclar la mandíbula a la parte anterior del cuello y tórax (a través de una serie de músculos que se insertan en hioides, etc.), y a su vez fija la mandíbula al cráneo. Estos grupos musculares se deben contraer, de forma refleja, ante una hiperextensión. Bajo este permiso se han realizado multitud de estudios, no obstante, a lo que no se refieren la mayoría de estos estudios es a la diferencia entre dos situaciones: que en la hiperflexión posterior, la mandíbula choque con el tórax o no. En cualquier caso queremos dejar claro una cosa: de existir alteración de la ATM (o de las ATM s) tras un esquinco cervical, ésta ha de ser por afectación básicamente muscular, y por lo tanto tratable. Cualquier alteración morfológica en el disco o en la cápsula nos debe hacer pensar en un estado anterior patológico clínico o subclínico. ²²

Por tanto no debería haber secuelas de la ATM directas del "latigazo cervical" si no que es debido a los músculos exclusivamente. ⁸

Tenemos que la patogénesis lesional se fragua de forma aguda, con ocasión de un "whiplash" cervical, añadiendo un "whiplash" temporomandibular. La colisión posterior comunica una presión multidireccional, con la hiperextensión del cuello, que si se acompaña de una apertura excesiva de la boca, ello puede provocar lesión en la ATM, cuando se sobrepasan los límites articulares fisiológicos. Por su parte, la hiperflexión de la cabeza, en una segunda fase, si llega a chocar la mandíbula con el pecho puede asimismo provocar lesiones articulares y dentales. En estas circunstancias el complejo articular ATM puede verse dislocado, afectando al menisco y ligamentos, con hemorragia y edema en la cápsula articular. ⁸

El mecanismo exacto del trauma mandibular cuando no hay contacto de la zona anatómica referida con las estructuras del vehículo es fuente de discusión, incitando las investigaciones en este ámbito. Un modelo físico antropométrico ha demostrado que el movimiento rotatorio de la cabeza causa la apertura de la boca y su repercusión en los cóndilos mandibulares.⁸

La afectación sobre la ATM se trata de una acción traumática violenta, individual y selectiva, que incide directamente sobre el arco mandibular, por ejemplo por impacto contra el volante, el parabrisas, o cualquier otra estructura del vehículo, cuyo mecanismo no exige esfuerzo de comprensión. Lewandoski por su parte habla "macrotrauma", diciendo que "suele tener su origen en un solo acto violento". El macrotrauma provocado por el efecto del latigazo puede ser directo (causado por el volante, aclarando, sólo en este caso) o indirecto, cuando la víctima lleva el cinturón de seguridad, y la parte superior del tronco sufre una serie de tirones multidireccionales. Otros estudios se refieren a la relación entre el despliegamiento del airbag y la lesión en la ATM.⁸

Un traumatismo sobre la mandíbula puede provocar una hemorragia intraarticular tras un daño al tejido blando, una fractura del cuello del cóndilo, una fractura intracapsular de la cabeza del cóndilo o un desplazamiento del disco (que veremos mas adelante). Estas combinaciones son algo comunes en mayor de los casos el desplazamiento agudo del disco sin reducción, la mandíbula se desvía hacia el lado afecto en boca abierta, y la boca se limita, en parte como resultado de la respuesta muscular tras el daño de la articulación y en parte por culpa del obstáculo mecánico que supone el fragmento fracturado del cóndilo o del disco desplazado.⁸ Esta característica clínica de desvío lateral mandibular es igual en ambas circunstancias. En la dislocación del cóndilo, tras una fractura unilateral, el lado afecto de la mandíbula se reduce y durante mucho tiempo no puede conseguirse la oclusión dental previa. Los pacientes con un desplazamiento agudo del disco sin reducción también pueden notar contactos dentales prematuros

relacionados con el traumatismo y sentir que su oclusión dental se ha modificado, Cuando la fractura condilar es bilateral, el mentón se mueve simétricamente. La afectación bilateral provoca una marcada mordida abierta anterior. En ambos casos y, debido a un daño de las estructuras de la articulación, la zona sobre la articulación existe dolor en la palpación.⁸

5.3.2- ALTERACIONES DEL COMPLEJO CÓNDILO-DISCO

Las alteraciones del complejo cóndilo-disco son trastornos progresivos, una vez que se presenta el primer indicio de alteración o disfunción siguen progresando y degenerando la articulación hasta que las superficies articulares pierden su integridad. Estas alteraciones se producen por un cambio en la posición normal anatómica entre el cóndilo y el disco articular, en éste se encuentra una alteración en la función ya que hay irregularidades en los tejidos blandos y duros. Pueden presentarse por anomalías en el desarrollo, algún proceso de remodelación, por hiperactividad muscular, entre otras cosas. El único movimiento fisiológico normal que se realiza entre el cóndilo y el disco es la rotación que se presenta cuando se inicia el movimiento de apertura, este movimiento está limitado por la longitud de los ligamentos, además de estar determinado por la morfología del disco, la lámina retrodiscal superior y el músculo pterigoideo lateral superior. El movimiento de traslación se produce durante la apertura entre el complejo cóndilo-disco y la fosa articular. :el disco mantiene su posición respecto del cóndilo durante los movimientos debido a su morfología, a la presión interarticular y a los ligamentos discales.^{6 7}

Ahora, supongamos que los ligamentos discales sufren una elongación y que la morfología del disco se altera, es aquí donde se permitiría un desplazamiento del disco sobre la superficie articular del cóndilo y estaría implicado el deslizamiento normal. El grado de deslizamiento es directamente proporcional al grado de la alteración de los ligamentos y del disco.^{6 7}

En una articulación normal no se presenta un movimiento de traslación entre el cóndilo y el disco al inicio de la apertura, por lo que la presión interarticular puede aumentar y evitar que las superficies articulares se desplacen libre y suavemente una sobre otra, quizá podremos encontrar adherencias entre el cóndilo y el disco que puedan ocasionar un movimiento abrupto, ruido y algunas veces los pacientes reportan un brinco a la hora de que el cóndilo regresa a su posición normal (zona intermedia). Es decir, que si el cóndilo se encuentra en la banda posterior se escucha el ruido del movimiento que hace el cóndilo para llegar a la zona intermedia. Cuando esto sucede, podremos escuchar un chasquido o click y el complejo cóndilo-disco sigue su traslación normal en el movimiento de apertura, este chasquido es el indicador de inicio de que existe un trastorno en el disco articular y puede darse en cualquier momento durante el movimiento de apertura.⁶

7

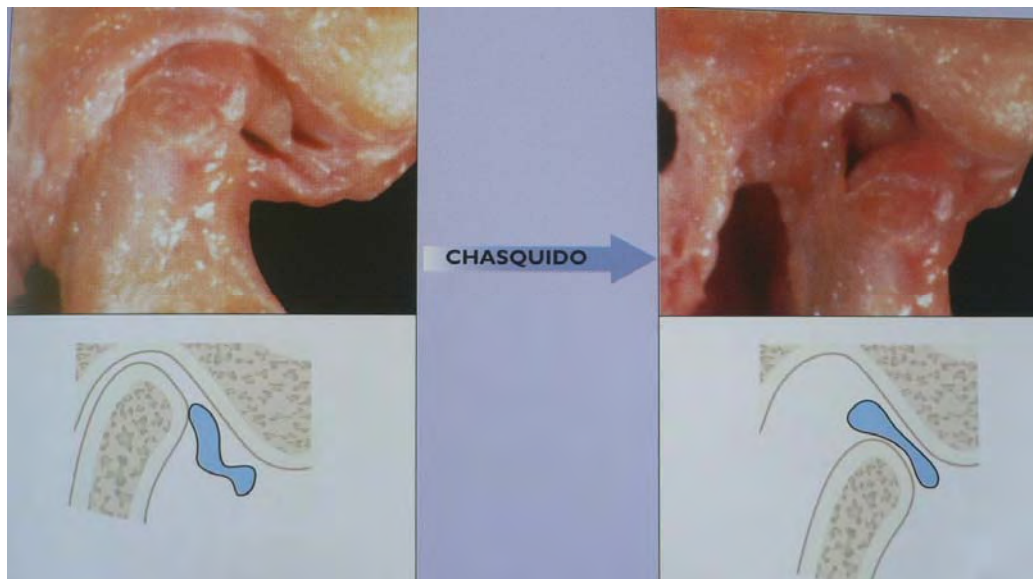


Fig. 26- Chasquido en la ATM (complejo cóndilo-disco).⁷

El factor etiológico más frecuente asociado a este fallo del complejo cóndilo-disco son los traumatismos. Pueden ser macrotraumatismos, como un golpe en la mandíbula, o microtraumatismos como los que se asocian con hiperactividad muscular crónica. Los tres tipos de alteraciones del complejo cóndilo-disco son: 1) desplazamiento discal, 2) luxación discal con reducción, 3) luxación discal sin reducción.²⁵

1) Desplazamiento discal: El disco está levemente desplazado anteriormente como se muestra en la gráfica, pero no se ha luxado. Si se produce una distensión de la lámina retrodiscal inferior y el ligamento colateral lateral discal, el disco puede adoptar una posición más anterior por la acción del músculo pterigoideo lateral superior. Cuando esta tracción anterior es constante, un adelgazamiento del borde posterior del disco puede permitir que éste se desplace a una posición más anterior. Cuando el cóndilo se sitúa sobre una parte más posterior del disco, puede producirse un desplazamiento de traslación anormal del cóndilo sobre el disco durante la apertura.²⁵



Fig. 27- Desplazamiento discal.⁷

Al movimiento anormal del complejo cóndilo-disco se le asocia un clic, que puede notarse sólo durante la apertura (es decir, clic simple) o tanto en la apertura de la boca como también en el cierre de ésta. (es decir, click recíproco).²⁵

Historia clínica. Con frecuencia existe un antecedente de traumatismo asociado a la aparición de los ruidos articulares. Puede haber o no un dolor asociado. Si hay dolor, éste es intracapsular y simultáneo a la disfunción (es decir, el click).²⁵

Características clínicas, La exploración pone de manifiesto la presencia de ruidos articulares durante la apertura y el cierre. El desplazamiento discal se caracteriza por una amplitud normal de los movimientos mandibulares tanto de apertura como excéntricos. Toda limitación se debe al dolor y no a una verdadera disfunción estructural. Cuando existe un clic recíproco, los dos clicks se producen normalmente a grados de apertura diferentes, de manera que el clic de cierre suele aparecer muy cerca de la posición de intercuspidadación puede haber o no dolor, pero cuando lo hay está en relación directa con la función articular.²⁵

2) Luxación discal con reducción: El disco articular ya no se encuentra interpuesto entre el cóndilo y la eminencia articular. Si se produce un mayor alargamiento de la lámina retrodiscal inferior y los ligamentos colaterales discales y el borde posterior del disco se adelgaza lo suficiente, el disco puede deslizarse o ser forzado a través de todo el espacio discal. Dado que el disco y el cóndilo han dejado de estar articulados, este trastorno se denomina luxación discal.



Fig. 28- Luxación discal con reducción.⁷

Cuando la ATM intenta hacer un movimiento de apertura, el cóndilo debe saltar el borde posterior del disco articular generando un sonido característico llamado click, chasquido o pop en apertura, esto a su vez coincide con una desviación mandibular hacia el lado afectado y después de escuchar el click, indicando que el disco ha sido recapturado o reubicado en su posición correcta, se podrá ver como la mandíbula regresa a su línea media, cesando la desviación mandibular.

Seguidamente el paciente cerrara la boca, yendo el cóndilo a una posición retruída junto con el disco articular, pero al finalizar dicho movimiento de retrusión, se da la contracción del músculo pterigoideo externo fascículo inferior el cual jalara el disco hacia delante, sacándolo de su correcto acople con el disco y se escuchará nuevamente un click o chasquido recíproco. Click en apertura y click en cierre bucal.²⁵

Historia Clínica: Normalmente hay unos antecedentes prolongados de clicks en la articulación y alguna sensación de bloqueo más reciente. El paciente describe que cuando la mandíbula se bloquea puede moverla un poco y restablecer el funcionamiento normal. El bloqueo puede ser o no doloroso, pero si hay dolor se asocia directamente a los síntomas disfuncionales.²⁵

Características Clínicas: A menos que la mandíbula se desplace hasta el punto de reducir el disco, el paciente presenta una limitación en la amplitud de la apertura. Cuando la apertura reduce el disco, se produce una desviación apreciable en el trayecto de apertura. En algunos casos se oye un pop intenso y brusco en el momento en el que el disco vuelve a su posición. Tras la reducción del disco, la amplitud del movimiento mandibular es normal. En muchos casos, manteniendo la boca en una posición de ligera protrusión tras la recolocación del disco se elimina la sensación de bloqueo, incluso durante la apertura y el cierre. La distancia interincisiva a la que se reduce el disco durante la apertura suele ser superior a la que existe cuando el disco vuelve a luxarse durante el cierre.²⁵

3) Luxación discal sin reducción: Cuando se pierde la elasticidad de la lámina retrodiscal superior, la recolocación del disco resulta más difícil. Cuando el disco no se reduce, la traslación del cóndilo hacia delante fuerza simplemente el desplazamiento del disco delante del cóndilo.²⁵

Historia clínica. La mayoría de los pacientes con antecedentes de luxación discal sin reducción saben con exactitud cuándo se ha producido. Pueden relacionarla fácilmente con un episodio (p. ej., morder una manzana o despertarse con el trastorno). Describen que la mandíbula queda bloqueada en el cierre, con lo que no puede realizarse una apertura normal.²⁵

Generalmente, la luxación sin reducción cursa con dolor (aunque no siempre). Cuando existe dolor, éste suele acompañar los intentos de apertura más allá de la limitación articular. La historia clínica revela también que se ha producido un clic antes del bloqueo, pero no a partir del momento de la luxación del disco. No habrá chasquido o click, el disco se convierte en un obstáculo para el recorrido condilar, limitando su movimiento de traslación. Clínicamente durante la apertura bucal máxima se observará deflexión mandibular marcada y sostenida hacia el lado afectado ya que ese cóndilo no puede realizar su recorrido normal. Habrá limitación de apertura, siendo esta de 25 a 30 milímetros. El movimiento de lateralidad hacia el lado contrario de la ATM afectada estará limitado o reducido, de igual manera ocurrirá en el movimiento de protrusión mandibular. Esta anomalía regularmente está precedida por la etapa de chasquido o clicking en donde se daba la recaptura discal, pero al no poderse recapturar más, estaremos ante una luxación discal sin reducción, la cual cursa con dolor de la articulación y limitación de los movimientos.²⁵

El dolor puede ser agudo inicialmente, pero al pasar el tiempo pueden ocurrir dos situaciones:

- 1- Que se fibrocen los tejidos retrodiscales cesando el dolor.
- 2- Que persista un dolor no tan fuerte como el inicial y se entre a la etapa de crepitación y destrucción de las superficies articulares del cóndilo - eminencia articular del temporal, generándose una artrosis de la ATM.²⁵

Características Clínicas. La amplitud de la apertura mandibular es de 25 a 30 mm y se produce una deflexión de la mandíbula hacia el lado afectado. En otras palabras, si se aplica una fuerza descendente leve y constante en los incisivos inferiores, no se produce aumento alguno en la apertura de la boca. Los movimientos excéntricos son relativamente normales hacia el lado afectado, pero los movimientos contralaterales están limitados. La carga de la articulación con una manipulación manual bilateral resulta con frecuencia dolorosa, ya que el cóndilo está asentado en los tejidos retrodiscales. La descripción anterior de una luxación discal sin reducción es especialmente frecuente cuando la alteración es de tipo agudo. Sin embargo, cuando se hace crónica, el cuadro clínico se vuelve más confuso. Esto se debe a las características clínicas de los ligamentos. Los ligamentos son fibras de colágeno que no se distienden; actúan como cables guía que limitan los movimientos limítrofes de la articulación. No obstante, con el paso del tiempo, la persistencia de las fuerzas que actúan sobre los ligamentos provocan su estiramiento. Esta elongación aumenta el margen de movilidad mandibular, dificultando aún más el diagnóstico diferencial. En algunos pacientes, el único medio definitivo para confirmar que el disco se ha luxado de modo permanente es el diagnóstico por imagen de los tejidos blandos como la resonancia magnética RMI.²⁵

5.3.3- Desarrollo del desplazamiento del disco debido a latigazo cervical

El riesgo de un posible daño de la ATM y de los síntomas correspondientes como secuelas del traumatismo de “Latigazo Cervical” ha aumentado sustancialmente en los últimos años como se ha venido mencionando. En estudio de requisitos mecánicos y anatómicos para el desarrollo del desplazamiento del disco de la ATM tras un traumatismo de Latigazo Cervical surgió que tal desplazamiento era improbable. Este punto de vista fue manteniendo tras los resultados de un estudio provocando en voluntarios, de colisión de baja velocidad, que indicaron que las magnitudes de la fuerza generada en la ATM serían insuficientes para dañar la articulación. Estudios clínicos de pacientes con

síndrome de whiplash concluyeron que la incidencia postraumática de dolor y chasquido de la ATM, que son signos del desplazamiento del disco con reducción en la disfunción temporomandibular, era extremadamente baja. Por otro lado, los estudios basados en los hallazgos clínicos y radiológicos surgieron en una relación entre el traumatismo de Latigazo Cervical y el desplazamiento discal de la ATM. En diversas series, la artografía verificó el diagnóstico del desplazamiento discal en un 90% de los pacientes que refirieron que los signos y los síntomas de la enfermedad articular comenzaron tras un traumatismo de Latigazo Cervical. Dos estudios de imagen RM realizados en pacientes que no tenían historia de disfunción de la ATM, pero en quien los síntomas de la ATM se desarrollan tras un traumatismo de Latigazo Cervical, revelaron la presencia del desplazamiento del disco en el 56% y en el 87% de las articulaciones. En el 65% de las articulaciones se evidenció líquido en la articulación o edema en los tejidos blandos. Por esta razón, se concluyó que había una clara relación entre el traumatismo de Latigazo Cervical y la enfermedad de la ATM. Los estudios abarcan pacientes que fueron seleccionados porque habían tenido síntomas en la ATM, en los músculos masticatorios o en el oído tras la aparición del traumatismo de Latigazo Cervical; la prevalencia del desplazamiento discal en estos pacientes se correspondía con las descubiertas de la RM del 77% y 82% de desplazamiento de disco en estudios de pacientes que tenían imágenes de RM de sus ATM s, pero sin una historia previa de traumatismo por Latigazo Cervical.⁷

Cuando la prevalencia del desplazamiento del disco se comparaba con la de voluntarios asintomáticos, la diferencia era significativa. La desventaja de tal comparación era de no considerar el hecho de que, en general, la población, que pueda estar expuesta a una enfermedad de Latigazo Cervical incluye personas con síntomas previos de la ATM. Una selección sólo de voluntarios asintomáticos rechazó aquellos miembros de la población que tenían síntomas de la ATM, habiendo o no sido tratados en una clínica de dolor facial. En cambio el grupo de pacientes probablemente incluía individuos con síntomas presentes antes del

accidente. Un estudio prospectivo desarrollado recientemente de imagen por RM, compara los hallazgos en la ATM y en los tejidos que rodean la articulación durante la fase aguda tras un traumatismo de Latigazo Cervical bien definido, con los de una población control clasificada por edad y sexo.⁷

Los sujetos control reflejaban una población general que podía estar expuesta a una colisión trasera de automóvil. Los signos clínicos y los síntomas de la ATM mostraron un acuerdo con la prevalencia en los pacientes descrita antes del accidente. La imagen de RM reveló que un 33% de frecuencia de desplazamiento crónico del disco en ambos grupos, lo cual concordaba con el 30-33% de tasa de prevalencia informada en otros muchos estudios de desplazamiento discal en voluntarios asintomáticos. El 15 % de los pacientes con Whiplash refirieron que los signos y síntomas leves de la ATM empezaron después del accidente. Una combinación d inicio de los síntomas de la ATM tras el traumatismo y de evidencia de desplazamiento del disco en la imagen por RM fue encontrada en el 8 % de los casos. El hecho de que los discos desplazados eran bicóncavos hacia posible el desplazamiento discal en el momento del accidente, aunque no había signos de derrame, que indica una hemorragia y que podría haber sido esperado en los casos de enfermedad aguda. Otro 7% de los pacientes refirió un comienzo de síntomas de la ATM después del traumatismo, aunque no había evidencia positiva en la imagen con RM. La pregunta que si el traumatismo por Latigazo Cervical puede actuar como un factor iniciador del empeoramiento de una enfermedad ya presente antes del accidente, solamente puede ser respondida mediante un estudio de seguimiento en cuyos pacientes las condiciones de sus articulaciones sean conocidas antes del mismo. Solamente un estudio de revisiones puede revelar si los síntomas de la ATM, inicialmente causados por un accidente por Latigazo Cervical, indican un futuro empeoramiento. Debido a que la incidencia de desplazamiento del disco de la ATM tras una enfermedad por Latigazo Cervical es baja, La imagen por RM de las ATM s no parece justificarse como un procedimiento de rutina después de dicho traumatismo.⁷

Algunos individuos son más propensos a desarrollar un desplazamiento de disco que otros. La experiencia clínica muestra que la infraoclusión molar puede causar el desplazamiento de disco en algunos individuos, mientras que otros pacientes permanecen indemne. Se sugiere que el traumatismo directo es una causa común del desplazamiento del disco, pero las investigaciones entre pacientes con desplazamiento discal radiográficamente comprobado no han podido confirmar tal relación. También se ha visto una relación estrecha entre un traumatismo indirecto por “whiplash” y las enfermedades de la ATM. Los estudios señalan esa relación son retrospectivos e incluyen pacientes que habían sido seleccionados porque habían tenido síntomas de ATM después del traumatismo por “whiplash”. La prevalencia del desplazamiento del disco en estos informes variaba del 56% al 90% y coincidían con un método de diagnóstico que es la imagen de la Resonancia Magnética (RM), encontrando una prevalencia del 77-82% de desplazamiento discal en pacientes sometidos al estudio por RM de sus ATM s, pero que no tenían historia específica de un traumatismo por “whiplash”. No obstante, los resultados no pueden ser interpretados como que demuestran una relación entre el traumatismo por whiplash y el desarrollo del desplazamiento discal; mas bien confirma una elevada prevalencia de desplazamiento del disco en pacientes con síntomas del ATM. ⁷

Teniendo en cuenta con todo lo anterior podemos explicar de forma resumida y concisa que pacientes que tengan algún síntoma del ATM, en este caso denominado síndrome temporomandibular, serán afectados con un desplazamiento del disco si se presenta un traumatismo a causa de “whiplash”, por lo tanto recapitulamos que no existen secuelas directamente de “whiplash” hacia la ATM si no que, debe existir algún síntoma previo, para manifestar alguna disfunción en la articulación. ⁷

5.3.4- La ATM a partir de un proceso previo de Latigazo Cervical

Se trata de un mecanismo crónico, por efecto sobrevenido a raíz de una lesión cervical por "whiplash" (con ocasión del impacto) que, a partir de ese momento, incide en el normal funcionamiento de la ATM, provocándole un daño explicable, conocidas y consideradas las referencias anatómicas y biomecánicas de la región. De esta forma, la ATM con ocasión del impacto automovilístico, que se produce, no resulta lesionada. Son, sin embargo, los acontecimientos sobrevenidos a raíz de ese accidente lo que determinara un efecto nocivo sobre el complejo temporomandibular. Ha de considerarse que lesiones traumáticas involucrando al raquis cervical, como en los casos de "latigazo cervical", que son capaces de provocar alteraciones en la dinámica del proceso "masticatorio y disfunciones" en la articulación temporomandibular. Situaciones anómalas del cuello, por ejemplo la modificación post-impacto de la lordosis fisiológica, canaliza un efecto mecánico, continuo, repetitivo de sobrecarga, más allá de los límites fisiológicos tolerables, el complejo biomecánico temporomandibular determina lesiones y secuelas en el mismo. Se comprenderá fácilmente la patogénesis lesional y el mecanismo una vez que se profundice un poco en la anatomía estructural y funcional de la ATM, también como el conjunto del soporte temporomandibular en sus relaciones de vecindad.⁸

La ATM es una articulación compleja, doble, de las más inestables del organismo, requerida de forma constante las 24 horas del día, con un número de movimientos muy alto (que algunos han llegado a cifrar en 2000 al día), lo que la convierte en una articulación solicitada. Está constituida por la cabeza de la mandíbula y la fosa glenoidea del temporal, añadiéndose a las caras articulares un cartílago fibroso (disco, menisco articular), cuya finalidad es no sólo separar las caras articulares, sino también de actuar a modo de amortiguador para absorber las vibraciones y los golpes transmitidos a la unión articular. La cápsula se inserta

en el borde de la fosa glenoidea hasta la fisura petrotimpánica, incluyendo en su interior el tubérculo articular y abrazando por debajo la mandíbula. Alrededor de la articulación se disponen tres ligamentos: esfenomandibular, estilomandibular y ligamento lateral. Es este último, sin embargo, es el único que tiene relación directa con la articulación, extendiéndose desde la zona cigomática del temporal hacia el cóndilo mandibular.⁸

Ahora bien, la ATM en sus relaciones de vecindad tiene a la región anterior y lateral del cuello que se subdividen en una serie de zonas triangulares por el músculo omohioideo, que atraviesa zonas oblicuamente hacia abajo y atrás, entrecruzándose con el músculo esternocleidomastoideo. En la región lateral se destaca el trígono omoclavicular, limitado por el músculo esternocleidomastoideo (por delante), el vientre inferior del músculo omohioideo (por arriba) y la clavícula (por abajo). En la región anterior destacan dos triángulos: a) el trígono carotídeo, formado por el esternocleidomastoideo (por detrás) y el vientre posterior del digástrico (por delante y por arriba) y el vientre superior del músculo omohioideo (por delante y por abajo); b) trígono submandibular, formando por el borde inferior de la mandíbula (por arriba) y los dos vientres del músculo digástrico.⁸

También tenemos a los músculos masticadores, músculo macetero (grosso y muy potente), músculo temporal, pterigoideo medial y pterigoideo lateral que hacen movimientos de apertura y cierre.^{32 33} La contracción conjunta de los músculos pterigoideos laterales desplaza la mandíbula hacia adelante; el movimiento contrario lo realizan las fibras más posteriores del músculo temporal. Estos músculos masticadores son limitados en su función, trabajando fundamentalmente en el plano sagital (operando sobre el eje transversal) y por lo tanto participan de forma activa en funciones de flexo-extensión, que es lo fundamental en casos de latigazo cervical. También que tienen cierto componente de rotación y de inclinación, no obstante tales atributos son mucho más destacables en el músculo esternocleidomastoideo.⁸

Y es que en este terreno un papel destacado ocupa el músculo esternocleidomastoideo, músculo de gran tamaño, trayecto oblicuo, constituido por cuatro porciones: ⁸

a.- porción profunda, el cleidomastoideo, extendido desde el tercio interno de la clavícula a la apófisis mastoides.

b.- tres porciones superficiales, que, cuando se separan, dibujan una N, aunque en realidad están muy unidas entre sí, salvo en la parte inferior e interna, cerca de el extremo interno de la clavícula. Estas tres porciones son:

- El cleidoccipital, que recubre la mayor parte del cleidomastoideo y cuyas inserciones se extienden lejos hacia atrás sobre la línea curva superior del occipital.
- El esternoccipital (que se une a las inserciones del cleidoccipital en la línea curva superior).
- El esternomastoideo.

"La contracción simultánea de los dos músculos esternocleidomastoideo, depende del estado de contracción del resto de los músculos del raquis cervical: ⁸

- Esta contracción bilateral determina una híp lordosis del raquis cervical, cuando este permanece flexible, acompañada de extensión de la cabeza y flexión del mismo sobre el raquis dorsal.
- Por el contrario, si el raquis cervical se torna rígido y rectilíneo por la contracción de los músculos prevertebrales, la contracción simultánea de los SCOM determina la flexión del raquis cervical sobre el raquis dorsal y la flexión de la cabeza hacia adelante"

Entonces tenemos que ambas articulaciones temporomandibulares trabajan al unísono, tanto que desde el punto de vista biomecánico se ha de considerar una sola articulación en trabajo combinado y armoniosa, en condiciones de normalidad. La articulación temporomandibular no puede ser evaluada de forma aislada, sin tener en cuenta sus relaciones anátomo-funcionales y áreas de vecindad entre otras, como la región cervical, en su enorme complejidad.⁸

El gesto motor de la masticación imprime movimientos que involucran al cuello, tanto que, los resultados de la investigación indican que la mandíbula toma parte en los movimientos de apertura; o sea que la cabeza es inclinada ligeramente hacia atrás. Esto quiere decir, que la rectificación de la lordosis cervical, interfiriendo en la dinámica masticatoria (que, como se acaba de indicar, imprime movimientos al cuello, desplazando ligeramente la cabeza hacia atrás) va a acarrear problemas en la masticación, y posibles manifestaciones a nivel en la ATM.⁸

Los músculos masticadores inferiores, en el ejercicio de su función, se relacionan con sus vecinos estableciendo una relación de agonistas-antagonistas. Los antagonistas de estos masticadores son los músculos posteriores de la nuca. El sistema agonista-antagonista pretende que durante el movimiento muscular mientras un músculo trabaja activamente, en contracción concéntrica (agonista), los músculos opuestos (antagonistas) lo hacen en contracción excéntrica, relajándose gradualmente y frenando el movimiento de los agonistas. En la parte anterior del cuello no hay musculatura vertebral, propiamente dicha, tanto que la situación, para comprenderla mejor, es trasladable a lo que representan los músculos abdominales (anteriores) con relación a los músculos de la región lumbar (posteriores).⁸

En esta dinámica de contracción concéntrica-contracción excéntrica, la sensibilidad propioceptiva (la cual en sus terminaciones nerviosas recoge las

sensaciones de músculos, huesos y articulaciones) desempeña un papel fundamental, informando a nivel central (cerebral) de la fuerza, del tono muscular, con el fin de propiciar estabilidad al funcionamiento y control del sistema (precisión, coordinación, ritmo, velocidad). En este orden, la falta de tono muscular en la región cervical provoca inestabilidad en la región, desplazamiento anterior de la cabeza, lo que repercute en el funcionamiento de la ATM.⁸

Resulta evidente que la columna cervical se haya imbricada en sus acciones motoras o en actuaciones de músculos que intervienen sobre el cráneo o sobre la mandíbula. Es decir que los músculos que gobiernan su movilidad sirven para gobernar los desplazamientos del cráneo o masticar. En consecuencia, las anomalías, lesiones o secuelas cervicales pueden ser determinantes en la mecánica masticatoria dando Lugar a manifestaciones patológicas en la ATM.⁸

Asimilado lo anterior, e insistiendo en ello ahora, se explica lo antes avanzado: ha de considerarse que lesiones traumáticas involucrando al raquíis cervical, como en los casos de "latigazo cervical", son capaces de provocar alteraciones en la dinámica del proceso masticatorio y disfunciones en la articulación temporomandibular. En definitiva, la situación anómala del cuello, por ejemplo la modificación postimpacto de la lordosis fisiológica, canaliza un efecto patológico/mecánico que va más allá de los límites fisiológicos tolerables, del complejo biomecánico temporomandibular, determinando a medio plazo, lesiones y secuelas en el mismo.⁸

5.4- SÍNTOMAS Y TRATAMIENTOS DERIVADOS DEL LATIGAZO CERVICAL, QUE PONEN EN RIESGO A LA ATM.

En la actualidad los diferentes protocolos de atención del lesionado cervical por latigazo, proponen y ejecutan tratamientos que ponen en riesgo la ATM, al provocar o aumentar del daño en la misma; el uso de collarines con apoyo en el mentón que comprimen la articulación con el peso del cráneo o la tracción

cervical con fronda, que de forma directa transmite la fuerza del peso de la tracción a través de la ATM, pueden dar como resultado un síndrome de la ATM con secuelas de dolor crónico, alteraciones en la oclusión, movilidad dental y problemas periodontales que dificultan la masticación. Se ha comprobado que en mas de un 80% de los pacientes que se les ha colocado fronda en un plazo no mayor de tres semanas el paciente manifiesta los siguientes síntomas:^{26 27}

- Cefalalgias
- Otagia (la articulación está enfrente de la oreja y el paciente puede malinterpretarlo como dolor del oído. Además, el dolor se puede irradiar al oído desde músculos cercanos)
- Dolor o hipersensibilidad en la mandíbula
- Dolor facial difuso
- Dificultad o molestia al morder o masticar
- Chasquido al masticar o abrir la boca
- Sensación de fricción al masticar
- Disminución de la capacidad de abrir o cerrar la boca.



Fig. 29- Uso de collarines (tratamientos que ponen en riesgo a la ATM).³⁷

5.4.1-TRATAMIENTO ANTE EL SÍNDROME CAUSADO

Ante la presencia de los síntomas ya mencionados se debe solicitar la interconsulta de algún odontólogo o expertos, especialmente capacitados en dolor facial que pueden ayudar a diagnosticar y a tratar el síndrome del ATM. El especialista u odontólogo recomendará el uso de una guarda oclusal antes y durante todo el tiempo que se realice la tracción con la fronda o collarín. Estas guardas deben ser anatómicas, ya que buscan reproducir las relaciones oclusales y movimientos mandibulares de manera armónica, por lo tanto deberán ser fabricadas para cada paciente, ya que le ayudarán a relajar los músculos masticatorios dependiendo de la gravedad de la lesión. Las características de la guarda van a depender de la oclusión y morfología dental de cada paciente. El uso de la guarda no produce ninguna molestia en el paciente, ya que puede comer con ella, no lesiona los tejidos periodontales, permite la higiene oral y lo más importante, no provoca o exagera la aparición de alteraciones y dolor en la ATM por el uso de fronda de tracción cervical.²⁷

Otra excelente opción de tratamiento es el uso del aparato intraoral miofuncional Trainer TMJ preformado y diseñado específicamente para el tratamiento inmediato y efectivo de la disfunción de ATM, pieza de fácil colocación y que se ajusta a la mayoría de los adultos, disminuye síntomas tales como cefalalgias, dolor de oídos y cuello, chasquido y dolor de la ATM. Se ha comprobado en uso odontológico que el tratamiento más efectivo es el uso de aparatos intraorales para las lesiones de la ATM.²⁷

CONCLUSIONES

El Síndrome de Latigazo Cervical es un mecanismo de aceleración/desaceleración que da como respuesta una lesión, y en absoluto conforma un diagnóstico. Sus consecuencias como sus repercusiones no pueden quedar sin tomarse en cuenta en el diagnóstico como un simple daño a la columna o cuello, ya que es preciso ahondar, que existen muchas más síntomas en más estructuras dadas por el latigazo, y que pueden pasar desapercibidos a simple vista. Es de gran importancia observarlos y estudiarlos en un ámbito odontológico, como lo es en la articulación temporomandibular.

Como vimos la columna vertebral es de gran importancia para nuestro cuerpo ya que nos da funciones importantes de soporte, movimiento y protección, por lo que debemos tener en cuenta que puede haber lesión a causa de una colisión por automóvil y dañar varias estructuras, así cuando aún éstos sean de baja velocidad (16 km/h o menos). La mayoría de las lesiones por colisión en el automóvil, afectan a la columna vertebral cervical, llamada “Latigazo Cervical”. La mayoría de los traumatismos causan un esguince o un desgarre muscular, lesión que mejorará y desaparecerá en semanas, sin embargo alguno de estos casos afectará discos intervertebrales, articulaciones interapofisarias, ligamentos o en su defecto estructuras adyacentes a la columna vertebral cervical como lo es la ATM.

Entonces, tenemos que se puede desencadenar otro tipo de traumatismos o trastornos, como lo es la “Disfunción de la ATM”, teniendo en cuenta que en la mayoría de los casos no existen secuelas directamente de un “Latigazo Cervical”, si no que, debe existir algún síntoma previo, para manifestar alguna disfunción en la articulación, (sólo en casos especiales, que podría ser directos tomando en cuenta el tipo de colisión y posición de la persona a la hora del choque).

Como se menciona la ATM es una articulación peculiar por su morfología y su ubicación ya que pertenece al ámbito de la boca, donde es el odontólogo quien tiene la responsabilidad de explorar dicha articulación, ya que ésta, hace función dentro del aparato estomatológico. Cualquier presencia de síntomas

que repercutan en la ATM a causa de Latigazo Cervical, se debe de solicitar una consulta con el odontólogo ya que él es el indicado para tratar y diagnosticar en caso de síndrome de la ATM. El odontólogo en todo caso, es quien mandará el uso de una guarda oclusal que ayudará al paciente a relajar músculos de la masticación, disminuyendo síntomas como: cefalalgias, dolor de cuello, chasquido y dolor de la ATM, o bien el uso aparatos intraorales miofuncionales como lo son los Trainers,

El reposo y el collarín siguen siendo una prescripción muy frecuente para síntomas de latigazo cervical, siendo que este último pueden poner en riesgo a la ATM, ya que desencadenan secuelas con dolor crónico. Se han propuesto varias opciones terapéuticas para resolver este problema, teniendo en cuenta que muchas no son validadas clínicamente, por lo tanto el uso de aparatos intraorales (que ya están en uso) pueden ser una opción de tratamiento efectivo y eficaz para tal síndrome.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Richard L. Drake, Wyne Volg, Adam W. M. Mitchell. **GRAY ANATOMÍA PARA ESTUDIANTES**, Ed Elsevier Masson. USA. 2007 Págs. 15- 47.
2. Michel Laterjet, Alfredo Ruiz Liard. **ANATOMÍA HUMANA** Ed Panamericana 2004 Págs. 34-51.
3. Frank H. Setter MD **ATLAS DE ANATOMÍA HUMANA 4a EDICIÓN**, Ed. Elsevier Masson 2004 Págs. 182-188.
4. www.ortoinfo.com
5. http://es.wikipedia.org/wiki/columna_vertebral
6. Fernando Angeles Medina, Marcela Romero Reyes **DOLOR FACIAL Y DESORDENES DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR** Ed. Trillas. Págs. 15-30, 93-122
7. Annika Isberg **DISFUNCIÓN DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR, UNA GUÍA PRACTICA** Ed. (artes medicas) Latinoamericana Págs. 4-19, 58-60, 90-134
8. M. R. Jouvencel **LATIGAZO CERVICAL Y COLISIONES A BAJA VELOCIDAD** Ed. Diaz de Santos 1998 Págs. 1-39, 45-49
9. Dr. Emilio L. Juan García **CIR ORTOPEDICA Y TRAUMATOLOGÍA**
www.traumazaragoza.com
10. A. Ortega Pérez (Doctor en medicina, Profesor de medicina legal y toxicología, Facultad de Medicina, Universidad Virginia) **REVISIÓN CRÍTICA SOBRE EL SÍNDROME DE LATIGAZO CERVICAL (I)** Cuadernos de Medicina Forense España, No.34 Octubre 2003.
11. Vértigo dizziness **TRAUMATISMO CERVICO CEFÁLICO** España.
<http://www.vértigo-dizziness.com/castellano/traumatismo-cervicocefalico.html>
12. M. R. Jouvencel **BIOCINEMÁTICA DEL ACCIDENTE DE TRÁFICO** Ed. Diaz Santos, 2000. Págs. 43-57

13. Robaina, **CERVICAL WHIPLASH GENERAL FEATURES AND MEDICOLEGAL ASPECTS**, Rev Soc Esp Dolor 1999 USA. Págs 214-223
14. Barnley L Lord S. Bougdok N. **WHIPLASH INJURY CLINICAL REVIEW** Pain 1998 Págs. 282-307
15. Laban M M. **DOLOR DE CUELLO** Je. Ruiz E. Krome RL. Ed. New York 1999
16. Weinberg S. Lapointe H. **CERVICAL EXTENSIÓN-FLEXIÓN INJURY (WHIPLASH) AND TEMPOROMANDIBULAR JOINT**, J. Oral Maxillofac Surg 2000
17. Medicina y Ley **LESIÓN POR LATIGAZO CERVICAL (WHIPLASH)** <http://medicanayley.blogspot.com/2007/01/lesin-por-latigazo-cervical-whiplash.html>
18. A. Ortega Pérez (Doctor en medicina, Profesor de medicina legal y toxicología, Facultad de Medicina, Universidad Virginia) **REVISIÓN CRÍTICA SOBRE EL SÍNDROME DE LATIGAZO CERVICAL (II) EPIDEMIOLOGÍA**, Cuadernos de Medicina Forense No. 34 Octubre 2003
19. Jiménez González Ma et al: **RADIOLOGÍA SIMPLE EN EL SÍNDROME DE LATIGAZO CERVICAL**, Emergencias España 2004.
20. Howard F.K **EPIDEMIOLOGY AND WHIPLASH** USA. 1999
21. J.M. Ramos Mejía **REVISTA DE HOSPITAL** Edición electrónica-volumen x-No2-2005 <http://www.ramosmejia.org.ar>
22. Perea P. **PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA DE LA EXPLORACIÓN Y VALORACIÓN DE LAS SECUELAS DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR (ATM)** MAPFRE Medicina 2007 España 18 (1) Págs.18-26
23. Cabell J, R **WHIPLASH SÍNDROME** In: Menezes AH Sontag VK Eds: Principles of spinal surgery vol.2 New Cork Mc Grawhill, Pags. 801-806
24. Robert Ferrari MD Leonard MD **WHIPLASH DESORDERS TEMPOROMANDIBULAR: A CRITICAL REVIEW** Jada vol.129 Diciembre USA. 1998

25. Lobbezo F. **TOPICAL REVIEW: NEW INTO PATHOLOGY AND DIAGNOSTICS DISORDERS OF TEMPOROMANDIBULAR JOINT** Jorofac Pain USA 2000
26. Owen A. Unexpectd **TEMPOROMANDIBULAR JOIN FINDING DURING FIXED APPLIANCE THERAPY** Am J Orthod Dentofacial Orthop USA. 2001
27. Ochoa García L **SÍNDROME TEMPOROMANDIBULAR EN LESIONES TRAUMÁTICAS DE LA COLUMNA CERVICAL**. Ortho-tips vol.3 No. 2007.
28. Kaale BR et al: **WHIPLASH ASSOSIED DISORDERS** . Neurotrauma 2005 22 (4): 466-75.
29. Krakenes J **LIGAMENTS IN THE LATE STAGE OF WHIPLASH INJURY**. USA.2002; 44 (7): 617-24.
30. Lopez Prats F. et al: **SÍNDROME DE LATIGAZO CERVICAL**, MAPFRE Medicina 1996; 7 (Supl.3): 112-123.
31. Andreu JL, Sanz **CERVICALGIA** MS, Editor: Normas de actuación en Urgencias. Madrid, 200: 500-03.
32. Basky AJ et al: **FUNCTIONAL SOMATIC SYNDROMES**. Ann Int Med 1999; 130 (11): 910-21.
33. Combalia A et al: **SÍNDROME DEL LATIGAZO CERVICAL** Med Integral 2001; 38: 95-102.
34. Corts Giner JR, Castellano Cuesta JA: **ARTROSIS CERVICAL Y OTROS SÍNDROMES**, Manual de Enfermedades Reumáticas de la Sociedad Española de Reumatología, Madrid, Doyma, 1992: 290-99.
35. Cusik JF et al: **WHIPLASH SÍNDROME**. Spine 2001.
36. Garramendi PM et al: **EPIDEMIOLOGÍA PROBLEMÁTICA MEDICO FORENSE DEL SÍNDROME DEL LATIGAZO CERVICAL EN ESPAÑA**. Cuadernos de Medicina Forense 2003, No. 32.
37. Smith H. R. BR et al: **WHIPLASH DISORDERS IMPEIRMENT RATING NECK**. USA. 2005 .
38. Accidents, **WHIPLASH IN AN AUTOMOBILE** USA. www.seriousaccidents.com .

39. Whiplash injury, **WHYPLASH INJURY ADVINCE**, USA.
www.whiplashinjuryadvince.com .
40. Sintomas del latigazo, **SINTOMAS-LESION-LATIGAZO**, es.paperblog.com
41. Efdeportes, **PROTOCOLO DE READAPTACIÓN FÍSICA: ESGUINCE CERVICAL**, www.aurorahealthcare.com
42. Lesiones por whiplash, **WHAT IS WHIPLASH REALLY?**, USA.
www.aakuillechiropracticor.wordpress.com.
43. Optima quiropráctica, **LATIGAZO CERVICAL Y MOVIMIENTO DE FLEXIÓN**, www.optimaquiropatico.com.
44. Dayma, **LATIGAZO CERVICAL VISIÓN ACTUAL**, www.dayma.com.
45. Latigazo cervical luxación, **LATIGAZO CERVICAL Y LUXACIÓN** ,
www.whiplashsignares.com
46. Sobotta **ATLAS DE ANATOMÍA HUMANA**, cabeza cuello y miembro superior 20ª Edición Ed. Panamericana 3-26